

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

Manoel Agrasso Neto

SERVIÇO DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÃO PARA PORTAIS DE
CONHECIMENTO DE GRUPOS DE PESQUISA: PROPOSTA DE UM
MODELO CONCEITUAL

Tese de Doutorado

Florianópolis
2005

MANOEL AGRASSO NETO

**SERVIÇO DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÃO PARA PORTAIS DE
CONHECIMENTO DE GRUPOS DE PESQUISA: PROPOSTA DE UM
MODELO CONCEITUAL**

**Tese de Doutorado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito parcial para
a obtenção do título de Doutor em
Engenharia de Produção.**

Orientadora: Aline França de Abreu, Ph.D.

Florianópolis

2005

A277s Agrasso Neto, Manoel

Serviço de referência e informação para portais de conhecimento de grupos de pesquisa: proposta de um modelo conceitual / Manoel Agrasso Neto; orientadora Aline França de Abreu – Florianópolis, 2005.

214 f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2005.

Inclui bibliografia.

1. Serviço de referência. 2. Competência informacional. 3. Grupos de pesquisa. I. Abreu, Aline França de. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

CDU 025.5:058.7

MANOEL AGRASSO NETO

**SERVIÇO DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÃO PARA PORTAIS DE
CONHECIMENTO DE GRUPOS DE PESQUISA: PROPOSTA DE UM
MODELO CONCEITUAL**

Esta tese foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Doutor em
Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia
de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina**

Florianópolis, 19 de dezembro de 2005.

Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Curso

Aline França de Abreu, Ph.D.
Orientadora

Miriam Vieira da Cunha, Dr^a
Mediadora

Ana Elizabeth Moiseichyk, Dr^a
Membro Externo

Maria Terezinha Angeloni, Dr^a
Membro

Helena Pereira da Silva, Dr^a
Membro Externo

Em memória de Humberto Agrasso
Garcia e Izabel Martinez de Agrasso
pelo carinho e educação que me foram
dados.

AGRADECIMENTOS

Uma tese de doutorado é, em essência, um trabalho colaborativo. Entendendo-se por colaboração as diversas contribuições de pessoas e/ou instituições que a tornam possível. Sendo impossível enumerá-las, nossas escusas por eventuais omissões.

- ao Prof. Lucio José Botelho, Reitor da Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de ingressar nesta comunidade;
- ao Prof. Júlio Felipe Szeremeta, Diretor do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo constante apoio a presente pesquisa;
- aos professores e servidores técnico-administrativos do Departamento de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, pela constante disponibilidade;
- à profa. Dra Aline França de Abreu, orientadora, pela contribuição e apoio ao processo de doutoramento;
- ao Prof. Dr. Pedro Felipe de Abreu, Diretor Administrativo-Financeiro do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação – IGTI, pela contribuição e apoio ao processo de doutoramento;
- aos Profs. Dra. Miriam Vieira da Cunha, Dra. Helena Pereira da Silva, Dra. Ana Elizabeth Moiseichyk, Dra. Maria Terezinha Angeloni, Dr. Vinicius M. Kern e Dra. Faimara do Rocio Strauhs, pela participação na banca examinadora e pelas contribuições para a presente tese;
- aos colegas do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação – IGTI, pelo incentivo e colaboração;
- à Profa. Doutoranda Dorzeli Salete Trzeciack, pela constante presença em todos os momentos;
- às doutorandas Kátia, Vera e Cássia pelo incentivo;
- à todos os meus familiares, em especial, a minha querida esposa **Adelaide**, minhas filhas **Isabela** e **Andréa**, meus sogros **Deoclécio** e **Alice**, meus compadres **Paulo** e **Cristina**, meus irmãos – **Felicia**, **Celso**, **Josefa**, **Arlete**, pelo incentivo e apoio ao longo desta jornada. Em memória de **Afonso**, **Leonor** e **Humberto**.

Á todos, minha eterna gratidão e amizade.

“... da chama do entusiasmo deixo a melodia fluir. Persigo-a. Ofegante, aprisiono-a. Outra vez me escapa, desaparece, mergulha em um caos de emoções variadas. Agarro-a novamente, seguro-a. Envolver-a com prazer ... multiplico-a com modulações e, finalmente, triunfo com o tema máximo. Nisto está a sinfonia completa.”

Ludwig van Beethoven

RESUMO

AGRASSO NETO, Manoel. Serviço de referência e informação para portais de conhecimento de grupos de pesquisa: proposta de um modelo conceitual. 2005. 214 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

O estudo, em questão, tem por objetivo propor um modelo de serviço de referência e informação, específico para grupos de pesquisa inseridos em Programas de Pós-Graduação de Instituições de Ensino Superior – IES. O modelo pretende ter um grau de especificidade tal, que atenda as peculiaridades dos grupos de pesquisa, mas que, concorrentemente, seja flexível e possa ser aplicável às Organizações do Conhecimento e Aprendizagem com características assemelhadas. Fundamentado em uma pesquisa exploratória, o modelo proposto é sustentado no estudo de caso do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação – IGTI. O viés norteador deste estudo foi, por um lado, o projeto para desenvolvimento do Portal de Conhecimento IGTI, que se fundamenta em pesquisas científicas, realizadas por mestrandos e doutorandos a ele vinculado, e, por outro lado, pela literatura da área que aponta o serviço de referência e informação como um recurso essencial para a transferência de informações. O modelo em foco é contextualizado no domínio da informação de referência; é caracterizado como um serviço híbrido de referência *on-line*, ou seja, reúne características do serviço de referência *high touch* (serviço de referência personalizado) e do serviço de referência *high tech* (serviço de referência digital); é operacionalizado através de telefone, *email*, fórum de discussão e videoconferência. Técnicas e ferramentas para a modelagem e prototipação de ambientes similares são registradas. Pretende-se com este estudo ocupar um nicho pouco explorado da pesquisa tecnológica, e da publicação científica, que é o de prover com soluções simplificadas, porém eficientes, para Organizações do Conhecimento e da Aprendizagem, como Grupos de Pesquisa, que praticam a ciência acadêmica e almejem a virtualidade organizacional de sua base de conhecimento.

Palavras-chave: Serviço de referencia. Competência informacional. Grupos de pesquisa.

ABSTRACT

AGRASSO NETO, Manoel. Serviço de referência e informação para portais de conhecimento de grupos de pesquisa: proposta de um modelo conceitual. 2005. 214 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

The present study proposes a reference service and information model, and more specifically for research groups inserted in Post-Graduation Programs in Institutions of Higher Education (IES). The model intends to have such a specificity degree that meets the peculiarities of these research groups; however that could also flexible and possible of being applied to the Organizations of Knowledge and Learning with similar characteristics. The proposed model is based on an exploratory research, and supported in the case study of the Nucleous of Studies in Innovation, Management, and Technology of Information (IGTI). The guiding line of this study was, on one hand, the project for the development of IGTI Knowledge Portal, which is based on scientific researches conducted by Masters and Doctorates students linked to it; and, on the other hand, the field literature which points out to the reference service as an essential resource for the transfer of information. The focused model is contextualized in the domain of reference information; also, it is characterized as a hybrid service of on-line reference; that is, it gathers characteristics of the *high touch* reference service (personalized reference service), and of the *high tech* reference service (digital reference service). Moreover, it is operationalized by telephone, email, and chatting forums. Techniques and tools for the modeling and prototyping of similar environments are registered. Through this study, it is intended to occupy a niche which is not commonly explored in the technologic research and in the scientific publication, which is to provide simplified, however efficient, solutions to the Organizations of Knowledge and Learning, such as Research Groups that practice the academic science and aim at the organizational virtuality related to its knowledge basis.

Key-words: Service of reference. Information literacy. Research groups.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo lógico da pesquisa	25
Figura 2 – Desenho de pesquisa	27
Figura 3 – Mapa conceitual da variável dependente “conhecimento científico” ..	49
Figura 4 - Mapa conceitual da variável independente “comunicação científica” ..	83
Figura 5 - Compartilhamento de recursos no processo de prestação de serviços em unidades de informação híbridas	87
Figura 6 – Diferentes concepções de <i>information literacy</i>	102
Figura 7 – Framework para mensuração de serviços de informação	108
Figura 8 - Mapa conceitual da variável moderadora/interveniente Serviço de Referência e Informação	111
Figura 9 - O processo de aplicação de Ontologias e de Modelos de Domínio	113
Figura 10 - Criação dos modelos de <i>design</i> durante o processo de design	118
Figura 11 – Modelo de Interação da Engenharia Cognitiva	119
Figura 12 – Etapas de ação do usuário durante a interação com o sistema	120
Figura 13 – Relação entre Engenharia Cognitiva e Engenharia Semiótica	123
Figura 14 – Processo de <i>design</i> de interfaces	129
Figura 15 - Mapa conceitual da modelagem e criação da interface gráfica	145
Figura 16 – Associação entre produtos e serviços informacionais e portfólio de projetos	154
Figura 17 – Referencial de uso da informação nas organizações	155
Figura 18 - Plataforma computacional de suporte ao Serviço de Referência e Informação	166
Figura 19 – Framework para mensuração do Serviço de Serviço de Referência e Informação	169
Figura 20 – Interface Serviço de Referência e Informação	178
Figura 21 - Interface Serviço de Referência e Informação: diretrizes	179
Figura 22 - Interface Serviço de Referência e Informação: serviços	180
Figura 23 - Interface Serviço de Referência e Informação: tutoriais	180
Figura 24 - Interface Serviço de Referência e Informação: mecanismo de busca	181
Figura 25 - Interface Serviço de Referência e Informação: sugestões	181

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de pesquisas científicas	26
Quadro 2 – Organizações virtuais – Três Vetores e Três Estágios	84
Quadro 3 – Tipologia de erros da fase de seleção da mensagem	94
Quadro 4 – Tipologia de erros da fase de Negociação da Questão (fatores humanos)	95
Quadro 5 – Tipologia de erros da fase de Negociação da Questão (falhas devidas ao usuário e fora do controle direto do profissional de referência)	96
Quadro 6 - Matriz lógica da oferta de informação/conhecimento: condições para a gestão	104
Quadro 7 - Matriz lógica da demanda de informação/conhecimento: tipos de demanda	106
Quadro 8 – Classificação de protótipos em relação à sua função	135
Quadro 9 – Associação entre interjeições e problemas de interação e usabilidade	140
Quadro 10 – Modelo proposto de Serviço de Referência e Informação para Portais de Conhecimento de Grupos de Pesquisa	148
Quadro 11 – Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação em relação à oferta de informação	149
Quadro 12 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação em relação à prestação de serviços	149
Quadro 13 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação em relação à demanda por informação	150
Quadro 14 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação do Portal de Conhecimento IGTI em relação à oferta de informação	158
Quadro 15 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação do Portal de Conhecimento IGTI em relação à prestação de serviços	162
Quadro 16 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação do Portal de Conhecimento IGTI em relação à demanda por informação	163
Quadro 17 – Valor adicionado pelos serviços e produtos propostos para o IGTI	164
Quadro 18 – Etapas para a implantação do projeto no IGTI	173
Quadro 19 – Signos (expressão e conteúdo) da interface Apoio à Pesquisa	176
Quadro 20 – Organização de mensagens da interface Apoio à Pesquisa	177

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AACL	Alberta Association of College Librarians
ARIST	Annual Review of Information Science and Technology
CEPAC	Centro de Estudos e Pesquisas Psicológicas Aplicadas à Educação
Clarissa	Collaborative Learning As Realised In Simple Simulated Agents
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSCL	Computer Supported Colaborative Learning
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
CTC	Centro Tecnológico
C&T	Ciência e Tecnologia
EDI	Electronic Data Interchange
EUA	Estados Unidos da América
<i>High Tech</i>	Serviço de Referência Eletrônica
<i>High Touch</i>	Serviço de Referência Personalizado
IGTI	Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação
IHC	Interação Humano-Computador
LEMD	Linguagem de Especificação de Mensagens do Designer
LIT	Laboratório de Inovação e Tecnologia em Sistemas Embarcados
LEPDs	Laboratórios de Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento
OA	Office Automation
OCLC	Online Computer Library Center
PPGEP	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
TI	Tecnologia da Informação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UCSD	User Centered System Design
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UML	Unified Modeling Language
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
WIMP	Windows, Icons, Menus, and Pointers
ZPD	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Problema de pesquisa	22
1.2 Justificativa	23
1.3 Estrutura do trabalho	24
1.4 Metodologia da pesquisa	25
1.4.1 Desenho da pesquisa	27
1.4.2 Delimitação da pesquisa	28
1.4.3 Operacionalização das variáveis	29
1.4.4 Mensuração das variáveis	30
1.4.5 Limitações da pesquisa	30
2 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS DA PESQUISA	31
2.1 A variável dependente: conhecimento científico	31
2.1.1 A ciência	31
2.1.1.1 O crescimento da ciência	33
2.1.2 O conhecimento científico	35
2.1.3 O perfil profissional do cientista e seu comportamento	37
2.1.4 Os grupos de pesquisa	41
2.1.5 A cooperação universidade-empresa	42
2.1.6 Conclusão do item 2.1	47
2.2 A variável independente: fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica	50
2.2.1 A comunicação científica	55
2.2.1.1 A comunicação eletrônica	59
2.2.2 Outros Fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica	63
2.2.2.1 A gestão do conhecimento	63
2.2.2.2 As interações sociais	65
2.2.2.3 A criatividade	68
2.2.2.4 As comunidades virtuais	71
2.2.2.5 Groupware	79
2.2.2.6 Conclusão do item 2.2	80
2.3 Variável moderadora/interveniente: Serviço de Referência e Informação	84
2.3.1 As possibilidades de virtualidade de uma organização	84
2.3.1.1 Contexto atual das Unidades de Informação	86

2.3.1.2 O serviço de referência	88
2.3.1.3 O processo de referência	90
2.3.1.4 Barreiras do processo de referência	94
2.3.1.5 O perfil do profissional de referência	97
2.3.1.5.1 Competência informacional	98
2.3.1.6 A Agregação de valor em um contexto de geração de conhecimento	103
2.3.1.7 Avaliação do Serviço de Referência	106
2.3.2 Conclusão do Item 2.3	110
2.4 A Modelagem e a Prototipação de Sistemas	112
2.4.1 As técnicas de representação do conhecimento	112
2.4.2 Premissas imprescindíveis ao ato de modelar conhecimento	115
2.4.3 Os modelos de interação e de interface	117
2.4.3.1 O modelo de interação	118
2.4.3.1.1 As abordagens de base cognitiva	118
2.4.3.1.2 As abordagens de base semiótica	120
2.4.3.1.3 A relação entre a Engenharia Semiótica e Engenharia Cognitiva	122
2.4.3.1.4 Os diferentes estilos de interação	125
2.4.3.2 O modelo de interface	129
2.4.3.2.1 A modelagem da comunicação	131
2.4.3.2.2 As ferramentas para a construção de interfaces	133
2.4.3.3 A prototipação	134
2.4.3.3.1 Verificação dos resultados obtidos pelo protótipo	136
2.4.4 Conclusão do item 2.4	142
2.5 Conclusão do Capítulo 2	142
2.6 Formulação do modelo proposto	146
3 APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO NO PORTAL DE CONHECIMENTO IGTI	152
3.1 Objetivo Geral	152
3.1.1 Objetivos Específicos	152
3.2 Justificativa	152
3.3 Estrutura	152
3.4 Organização Administrativa	153
3.4.1 Quadro de Pessoal	156
3.4.2 Coleção	156
3.4.3 Ambiente Físico e Virtual	158

3.4.4 Políticas	159
3.5 Estatísticas	160
3.6 A Prestação de Serviços	160
3.6.1 Plataforma Computacional de Suporte ao Serviço de Apoio à Pesquisa	164
3.6.2 Impacto do Serviço de Referência e Informação	167
3.7 Avaliação: o Serviço de Referência e Informação e a sustentabilidade do IGTI	168
3.8 Etapas para Implantação do Projeto no IGTI	172
4 INTERFACE GRÁFICA DO SERVIÇO DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÃO	174
4.1 Avaliação da Interface Gráfica	182
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	184
REFERÊNCIAS	189
APÊNDICES	204
GLOSSÁRIO	208

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos várias estratégias e abordagens de melhoria organizacional passaram a ser usadas e outras diferentes estão sendo descobertas e empregadas por organizações, dentre elas, a renovada ênfase na gestão do conhecimento e nas organizações como repositórios orgânicos de qualificações, sistemas e valores. Pode-se aplicar uma ampla variedade de tecnologias aos objetivos da gestão do conhecimento; algumas estão disponíveis há muitos anos, entretanto, o conceito de tecnologias da gestão do conhecimento é não apenas amplo, mas também relativamente difícil de definir.

Conhecimento, segundo Davenport (1998), é o valor agregado pelas pessoas; o contexto, a experiência e a interpretação é que transformam dados e informações em conhecimento. A capacidade de captar e gerir esses incrementos humanos torna as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) particularmente apropriada para lidar com o conhecimento.

Os recentes avanços das TICs têm levado as organizações a diversificarem suas estruturas organizacionais. Segundo Bélanger (2002), uma das tendências proeminentes nesta diversificação é realizar o trabalho através de ambientes distribuídos ou virtuais. As alternativas do trabalho distribuído são numerosas, mas a característica comum que define estas alternativas consiste na separação física dos colaboradores de seu local de trabalho na organização.

Os novos modelos organizacionais e de negócios, intensivos em conhecimento, exigem decisões importantes em termos de adoção de uma infra-estrutura técnica que possa apoiar níveis mais elevados de colaboração, e que impulsionem ativos digitais para um número cada vez maior de partes interessadas, dentro e fora das organizações.

Inúmeros projetos encontram-se em funcionamento globalmente para estender os limites das organizações pelo uso de portais corporativos e outras tecnologias com base na Internet. O portal de conhecimento é a nova e principal base na mudança para levar a informação onde necessária, além das paredes da organização.

O desenvolvimento de sites educacionais, segundo Afonso (2001), representa uma importante contribuição das tecnologias da informação e comunicação à transformação do processo da representação do conhecimento e da aprendizagem. Sua base operacional é a criação de ambientes de aprendizagem que facilitem e realcem a interação social, bem como, o desenvolvimento da cognição e do conhecimento dentro de um contexto colaborativo. Assim, os sites educacionais podem ser vistos como alavancas para a construção social do

conhecimento que promovem a dimensão social da aprendizagem situada em diferentes contextos.

Paralelamente, cresce a importância da inovação tecnológica por meio do uso das tecnologias da informação e comunicação em áreas críticas, facilitando a gestão competitiva de negócios. Neste contexto, Silva (2000) propõe o desenvolvimento de um Portal de Conhecimento para o Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação - IGTI.

O IGTI iniciou, oficialmente, suas atividades em 1997, sendo um grupo de pesquisa vinculado ao Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção PPGEP, do Centro Tecnológico - CTC, da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

Um trabalho de orientação acadêmica alicerçou a implantação do Núcleo: o grupo de alunos, sob a chancela da Prof^a.dra. Aline Franca de Abreu, desenvolvia suas atividades de pesquisa compartilhando o espaço de trabalho destinado pelo PPGEP à professora, para desenvolvimento de suas atividades acadêmicas.

O grupo de pesquisa, em questão, aumentou consideravelmente, e diversificou procedências e atividades, gerando a necessidade de um espaço físico ampliado para sua correta acomodação, fomentando, assim, a idéia da criação de um núcleo de estudos científico-tecnológicos, que evoluiu para a atual estrutura do IGTI.

Sua visão é a de “gerar uma competência e uma base de conhecimento em inovação, gestão e tecnologia da informação, visando” obtenção de vantagens competitivas para as organizações (IGTI, 2003). A atuação do IGTI se dá, portanto, na área de Gestão de Negócios, com linha de pesquisas em Tecnologia da Informação e Inovação Tecnológica.

A Missão do IGTI é contribuir para o desenvolvimento tecnológico e científico a partir de estudos e pesquisas relacionados às áreas de inovação e tecnologia de informação aplicada à gestão de negócios, possibilitando condições para geração da competitividade das organizações, concorrendo para o desenvolvimento econômico e social (SILVA 2000). Tem por objetivos:

- Fomentar a geração de competência nas áreas de inovação e tecnologia de informação para a gestão de negócios;
- Capacitar pessoal para transformar os fundamentos obtidos com o estado da arte em ação prática;

- Criar massa crítica capaz de interagir com a comunidade científica nacional e internacional nas áreas de competência do IGTI;
- Criar modelos e metodologias aplicáveis ao atual ambiente de negócios, dentro das áreas de atuação;
- Gerar uma base de conhecimento que dê suporte às organizações no que se refere à definição de suas estratégias e implementação do conjunto de suas operações;
- Disseminar o conteúdo da produção técnico-científica do IGTI nas comunidades científica e de negócios.

As diretrizes básicas (políticas) para consecução dos objetivos citados, segundo Silva (2000), são:

- Buscar uma permanente atualização nos conceitos de Gestão de Negócios e Tecnologia de Informação;
- Promover a geração e a aplicação dos conceitos e modelos existentes nessas áreas a necessidades específicas dos negócios dos clientes;
- Proporcionar um clima e ambiente propício para a prática das atividades dos seus integrantes;
- Incentivar a implantação de uma cultura baseada na aprendizagem permanente individual e coletiva, e de compartilhamento do conhecimento;
- Estimular a iniciativa e a criatividade dos seus integrantes, com relação às áreas de atuação do IGTI.

O Núcleo adota como filosofia, dentre outras, a de gestão do capital intelectual. Tem como meta capacitar e gerir uma equipe multidisciplinar, com o intuito de criar sinergia no planejamento e execução de projetos em função das necessidades de seus parceiros/clientes (SILVA, 2000).

A perspectiva das competências essenciais do IGTI, segundo Silva (2000), mostra que o negócio do Núcleo é: (1) Tecnologia da Informação Aplicada a Negócios; e (2) Inovação Aplicada a Negócios.

Como produto essencial tem-se: Estudos e Pesquisas, realizadas para elaboração de teses e dissertações desenvolvidas pelos seus integrantes.

Como competência essencial tem-se: capacidade de conversão da teoria em prática nas áreas de inovação e tecnologia da informação, aplicadas à gestão de negócios para atender demandas e necessidades do nosso público alvo.

As competências do IGTI, no escopo da Tecnologia da Informação e da Inovação aplicada à gestão de negócios, concentram-se em quatro grandes áreas:

- gestão competitiva: incentivando flexibilidade para mudança;
- inovação: geração de algo novo, ou a inserção de algo novo em dado ambiente social;
- informação: base para a gestão do conhecimento; e
- tecnologia: conjunto de conhecimentos aplicados à ação humana.

As ações práticas previstas para sustentar suas competências estão:

- na preparação de multiplicadores internos nas áreas temáticas do Núcleo;
- na geração de idéias de negócio;
- no comércio eletrônico;
- na composição de portais corporativos e/ou de conhecimento;
- na busca de agentes inteligentes e recuperação de informação na Internet, Inteligência Competitiva;
- na implantação de novas tecnologias;
- no planejamento estratégico de informações;
- no planejamento de sistemas de informações para executivos;
- na modelagem de organizações baseada em suas competências essenciais;
- na definição de políticas e estratégias para gestão de ambientes inovadores;
- na gestão do conhecimento e transferência de tecnologia em grupos de P&D.

A pesquisa no Núcleo concentra-se em duas grandes linhas: (a) a Tecnologia da Informação; e (b) a Inovação. No escopo da Tecnologia da Informação têm-se estudos em:

- gestão integrada de TI;
- inteligência de negócios;
- inteligência competitiva;

- Internet – comércio eletrônico;
- estratégias de implantação de TI;

Na linha de pesquisa em Inovação têm-se estudos em:

- redes de inovação tecnológica;
- competências para inovação;
- transferência de tecnologia.

O IGTI abriga projetos em parceria com empresas públicas e privadas, outras instituições de ensino e órgão de apoio à pesquisa, como a FINEP, por exemplo.

A equipe de pesquisadores do IGTI é formada por professores, alunos de pós-graduação e graduação. Esta equipe é multidisciplinar, formada por engenheiros, economistas, contadores e jornalistas, dentre outros. Esta multidisciplinaridade é dinâmica e altera-se de acordo com o fluxo de integrantes e com o desenvolvimento de novas competências.

Existe, em consonância com os objetivos do Núcleo, uma substancial difusão da informação e do conhecimento gerados internamente, já que os pesquisadores associados ao IGTI atuam em outras instituições de ensino, no estado de Santa Catarina e fora dele, não se restringindo, portanto, ao ambiente da UFSC.

O desenvolvimento do Portal de Conhecimento se dá a partir de quatro pesquisas científicas, em nível de mestrado e doutorado, realizados por integrantes do IGTI. Cada uma destas pesquisas dá origem aos ambientes (Inteligência Competitiva, Conhecimento, Redes de Aprendizagem, e Serviço de Referência e Informação) que compõem o portal, conforme descrito a seguir.

- a) Inteligência Competitiva – abordada em uma tese de doutoramento cujo objetivo foi desenvolver um processo de inteligência competitiva, utilizando a Internet como ferramenta. O processo de inteligência competitiva, entendido aqui, tem como objetivo último: a recuperação da informação relevante (estratégica), para um perfil de necessidades específicas de informação (de acordo com a estratégia de atuação da organização), em fontes disponíveis na Internet, onde o monitoramento contínuo é feito por agentes inteligentes. Diante do assoberbamento informacional, a que todos estão sujeitos, se a informação não for personalizada, isto é, em nível e conteúdo certos, e disponíveis imediatamente, os usuários não terão como se aprofundar nas suas áreas de interesse (SILVA, 2000). Este trabalho é complementado pela dissertação de Lemos

(2005), cuja proposta foi o desenvolvimento de um modelo multiagentes para suporte ao processo de Inteligência Competitiva.

- b) Conhecimento – esta pesquisa foi realizada como trabalho de dissertação de mestrado cujo objetivo foi estruturar uma base de conhecimento nas áreas de inovação e tecnologia da informação, com ênfase na organização de conteúdo, visando armazenamento adequado, fácil recuperação e disponibilização na Internet. Compreende as seções: base bibliográfica, memória organizacional, *handbooks*, estado da arte, mapas de competências e páginas temáticas com análise de tendências que disponibilizarão conteúdo (em forma de referência ou na íntegra) das áreas de abrangência do portal. Busca sistematizar o conhecimento nas áreas temáticas do Portal IGTI, dando ao usuário uma noção de quais informações estão disponíveis, como estão organizadas e como podem ser recuperadas (TRZECIAK, 2002).
- c) Redes de Aprendizagem – este tema foi tratado em uma tese de doutorado (DUARTE, 2005) cuja proposta foi uma metodologia para desenvolvimento de portais de relacionamento para suporte à comunidade de prática com aplicação na área de turismo voltado para pessoas com necessidades especiais. Este tema terá seqüência no estudo de Costa (2005) que se encontra em fase de elaboração de dissertação de mestrado, cuja proposta é a criação de redes de aprendizagem para estímulo à relação universidade-empresa.
- d) Serviço de Referência e Informação – é tratado na presente tese de doutorado, cujo objetivo é propor um modelo conceitual de serviço de referência e informação para o Portal de Conhecimento IGTI.

O serviço de referência e informação poderá intervir positivamente nas barreiras existentes no contexto informacional, presencial ou virtual, do IGTI, adicionando valor/benefício, direta ou indiretamente, para os seus integrantes, seus clientes, as agências de fomento e o próprio Núcleo. Poderá também contribuir para a imagem do Núcleo junto às comunidades acadêmica e empresarial. Deste pressuposto surge a questão principal, norteadora desta pesquisa:

- Como harmonizar a oferta e a demanda de informação no Portal de Conhecimento IGTI?

Decorrentes desta questão principal surgem duas questões subjacentes, cujas respostas garantem o cumprimento do objetivo geral deste trabalho:

- Quais as estratégias adequadas para harmonizar a oferta e a demanda por informação

no Portal de Conhecimento IGTI?

- Como implementar estas estratégias?

O objetivo, portanto, é o de propor um modelo conceitual de serviço de referência e informação, específico para o Portal de Conhecimento IGTI, mas que, ao mesmo tempo, forneça aos grupos de pesquisa congêneres, que almejem a virtualidade organizacional de suas bases de conhecimento, subsídios para reflexão sobre o planejamento deste tipo de serviço.

Para atingir tal objetivo, se definiu como objetivos específicos:

- Propor o modelo conceitual de serviço de referência e informação a partir de fundamentos conceituais;
- Aplicar o modelo conceitual proposto no Portal de Conhecimento IGTI; e
- Criar uma interface gráfica para o serviço de referência e informação do Portal de Conhecimento IGTI.

A modelagem do serviço de referência e informação e a criação da interface gráfica estão associadas a um conjunto de fatores, e ao desconsiderá-los, certos aspectos a partir dos quais se teria a referência para o seu desenvolvimento têm sua eficácia prejudicada.

Nesta perspectiva, a modelagem se dá pela identificação, análise e combinação destes fatores. Segundo Frascara (2000), em maior ou menor escala todo trabalho de desenho requer planejamento em nível de estratégia comunicacional, nível de visualização, e em nível de produção. Os dois primeiros aspectos implicam estudo do problema, desenvolvimento de propostas e anteprojeto. O terceiro aspecto implica na organização de recursos (humanos, tecnológicos e econômicos) e produção final.

Esta tese, a ser submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEPP, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, visando o grau de doutoramento, busca responder quais são os fatores determinantes do serviço de referência e informação para o Portal de Conhecimento IGTI e como combiná-los para alcançar a eficácia do sistema.

1.1 O Problema de Pesquisa

As atividades científicas e técnicas são o manancial de onde surgem os conhecimentos científicos e técnicos que se transformarão, depois de registrados, em informações científicas

e técnicas. De modo inverso, essas atividades somente existem e se concretizam mediante informações (LE COADIC, 1996).

A informação, segundo Barreto (1999), é capaz de produzir conhecimento ou não, da mesma forma que o dado pode produzir informação ou não. A informação pode atuar como formadora de estoque ou como agente modificador capaz de produzir conhecimento. No primeiro caso, registra-se a função estática da informação. Estoques *per se* não geram conhecimento, nem transformam a realidade. Tão-somente uma ação que se configure como agente modificador pode confirmar a produção do conhecimento.

Conhecimento é um processo, é um fluxo de informação que se potencializa no indivíduo. Unidades de transferência de conhecimento, como é o caso do Portal de Conhecimento IGTI, formalizam um processo de transferência, assim o fluxo do conhecimento se completa ou se realiza, com a assimilação da informação pelo seu receptor em seu destino final (BARRETO, 1999).

Entretanto, estes receptores são multifacetados em suas competências para absorver a informação, portanto, harmonizar os estoques de informação existentes e disponíveis com a sua distribuição visando a assimilação e o conhecimento deve ser a intenção do serviço de referência e informação.

Desta forma, a função do serviço de referência e informação será a de conhecer a base de conhecimento do Núcleo e fornecer estratégias para disponibilizar seus estoques de informação, promovendo o conhecimento e o desenvolvimento junto aos usuários.

1.2 Justificativa

Esta pesquisa busca reunir subsídios, dispersos na literatura de diversas áreas de conhecimento (Ciência da Computação, Educação, Ciência da Informação, Administração, etc.), para aplicá-los na modelagem do serviço de referência e informação para o Portal de Conhecimento IGTI e na criação de sua interface gráfica. Segue a tendência atual das organizações de diversificarem suas estruturas organizacionais para realizar o trabalho através de ambientes distribuídos ou virtuais.

A relevância desta pesquisa pode ser notada ao observar-se que, conforme Assmann (2000), as novas tecnologias da informação e da comunicação já não são meros instrumentos no sentido técnico tradicional. As tecnologias tradicionais serviam como instrumentos para

aumentar o alcance dos sentidos (braço, visão, movimento etc.). As novas tecnologias ampliam o potencial cognitivo do ser humano (seu cérebro/mente) e possibilitam mixagens cognitivas complexas e cooperativas.

Uma quantidade imensa de insumos informativos está à disposição nas redes (entre as quais se sobressai a Internet). Um grande número de agentes cognitivos humanos pode interligar-se em um mesmo processo de construção de conhecimentos. E os próprios sistemas interagentes artificiais se transformaram em máquinas cooperativas, com as quais podemos estabelecer parcerias na pesquisa e no aviamento de experiências de aprendizagem.

Sua originalidade é caracterizada por:

- representar os conhecimentos científicos obtidos neste domínio, gerados por pesquisas básicas e por tecnologias existentes;
- propor um modelo conceitual de serviço de referência e informação específico para Portais de Conhecimento;
- conceber um modelo, alternativo, que permite refletir sobre o planejamento de serviços de referência e informação em grupos de pesquisa; e
- incorporar elementos culturais de cada organização.

1.3 Estrutura do trabalho

O Capítulo 2 apresenta os referenciais teórico-conceituais da pesquisa com o intuito de facilitar a compreensão do tema central e de sua fundamentação a partir de teorias já consagradas na literatura científica, para a identificação e combinação dos fatores determinantes do serviço de referência e informação.

Procurou-se organizar os assuntos a partir de uma abordagem sistêmica. Num modelo sistêmico podem ser identificados três tipos de variáveis: a variável dependente, a variável independente e a variável moderadora/interveniente.

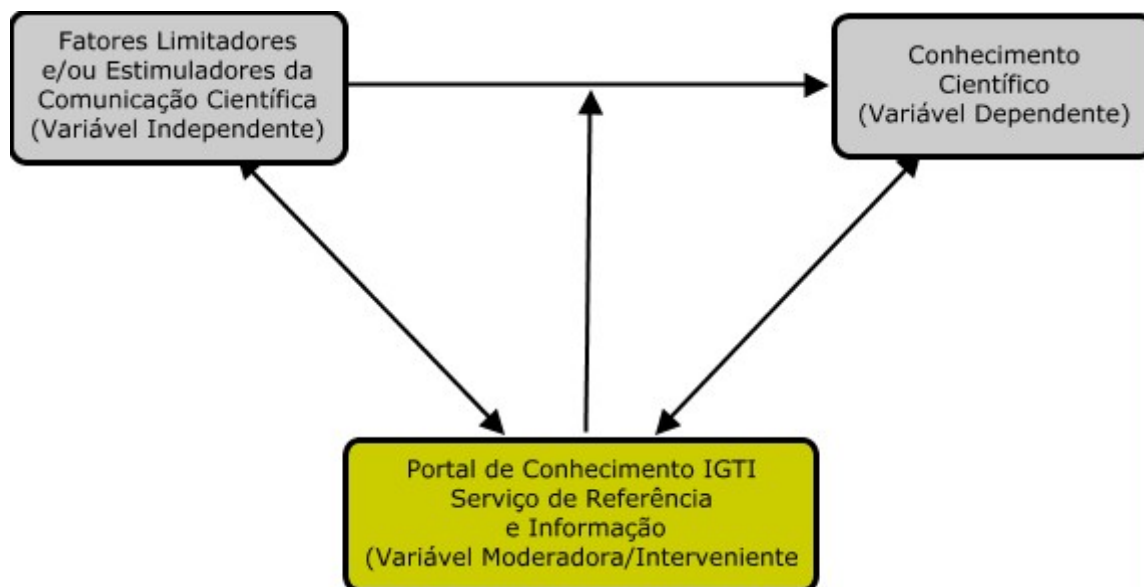


Figura 1 – Modelo lógico da pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa.

A variável dependente é a saída, ou resultado, do sistema, neste caso o “conhecimento desejado” (científico). A variável independente é introduzida intencionalmente pelo pesquisador para serem verificados os efeitos resultantes no modelo, neste caso definido como “fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica em grupos de pesquisa”. A variável moderadora/interveniente se refere a fatores ou condições que ampliam, diminuem ou anulam o efeito da variável independente sobre a variável dependente, neste caso o “Serviço de Referência e Informação”.

Definiram-se, com base em Frota (1998), as seguintes unidades de análise: usuários, profissionais, informação, instituições e suportes. Finalizando o Capítulo 2, apresenta o modelo conceitual proposto (subsídios para projeto de implantação de serviço de referência e informação em Portais de Conhecimento).

O Capítulo 3 apresenta a aplicação do modelo conceitual proposto no IGTI; o Capítulo 4 apresenta a interface gráfica; e finalizando, apresenta a Conclusão, Recomendações e as Referências.

1.4 Metodologia da Pesquisa

Segundo Gil (1991), pode-se definir pesquisa como o processo formal e sistemático de

desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. Esta pesquisa busca responder, através de procedimentos científicos, quais são os elementos determinantes do Serviço de Referência e Informação e como combiná-los para alcançar a eficácia do sistema.

Toda e qualquer pesquisa que utilize procedimentos cientificamente estabelecidos, com base em métodos reconhecidos e aceitos, que tenha por finalidade a obtenção de novos conhecimentos é científica, não importando o objeto, seja este de ordem puramente intelectual ou aplicado e, sim, a finalidade maior. O conhecimento gerado para melhoria da qualidade de vida.

Segundo Jung (2004), a divisão da pesquisa em científica e tecnológica, como sendo a científica de ordem teórica ou cultural e a tecnológica de ordem eminentemente prática, por diversos autores, já não encontra mais amparo face ao atual estágio do desenvolvimento intelectual humano e à indispensável interdisciplinaridade para o sucesso de empreendimentos em pesquisa e desenvolvimento. Todavia, o que se pode aceitar é que existe uma diferença quanto à natureza da forma investigativa da ciência em obter um novo conhecimento.

Desta forma, conforme se destaca no Quadro 1, esta pesquisa pode ser caracterizada como uma pesquisa de natureza aplicada ou tecnológica, quanto aos objetivos como uma pesquisa exploratória, quanto aos procedimentos como um estudo de caso.

Pesquisa Científica		
Quanto à natureza		
Pesquisa básica ou fundamental	Pesquisa aplicada ou tecnológica	
Quanto aos objetivos		
Pesquisa exploratória	Pesquisa descritiva	Explicativa
Quanto aos procedimentos		
Pesquisa experimental	Pesquisa operacional	Estudo de caso
Pesquisa em laboratório		Pesquisa em campo

Quadro 1 – Tipos de pesquisas científicas

Fonte: Adaptado de Jung (2004)

Aplicada ou tecnológica - porque utiliza conhecimentos básicos e tecnologias existentes e tem como objeto um novo produto ou processo, ou seja, neste caso o desenvolvimento do modelo proposto.

Exploratória - porque envolve áreas de conhecimento não consolidadas e/ou em evolução.

Estudo de caso porque através dele é possível explicar ou descrever um sistema de produção ou sistema técnico (comunicação científica em grupos de pesquisa) no âmbito particular ou coletivo, assim, este procedimento é considerado uma importante ferramenta para os pesquisadores que têm por finalidade entender “como” e “porque” funcionam as “coisas”. Assim, através de amostragem intencional, escolheu-se o caso IGTI para o estudo.

1.4.1 Desenho da Pesquisa

Este tópico apresenta o delineamento da pesquisa, ou seja, seu planejamento em uma dimensão mais ampla, envolvendo tanto a sua diagramação quanto à previsão de análise e interpretação dos dados. O desenho da pesquisa demonstra as etapas e seqüência lógica que devem ser realizados desde o início ao fim da pesquisa, conforme mostra a Figura 2.

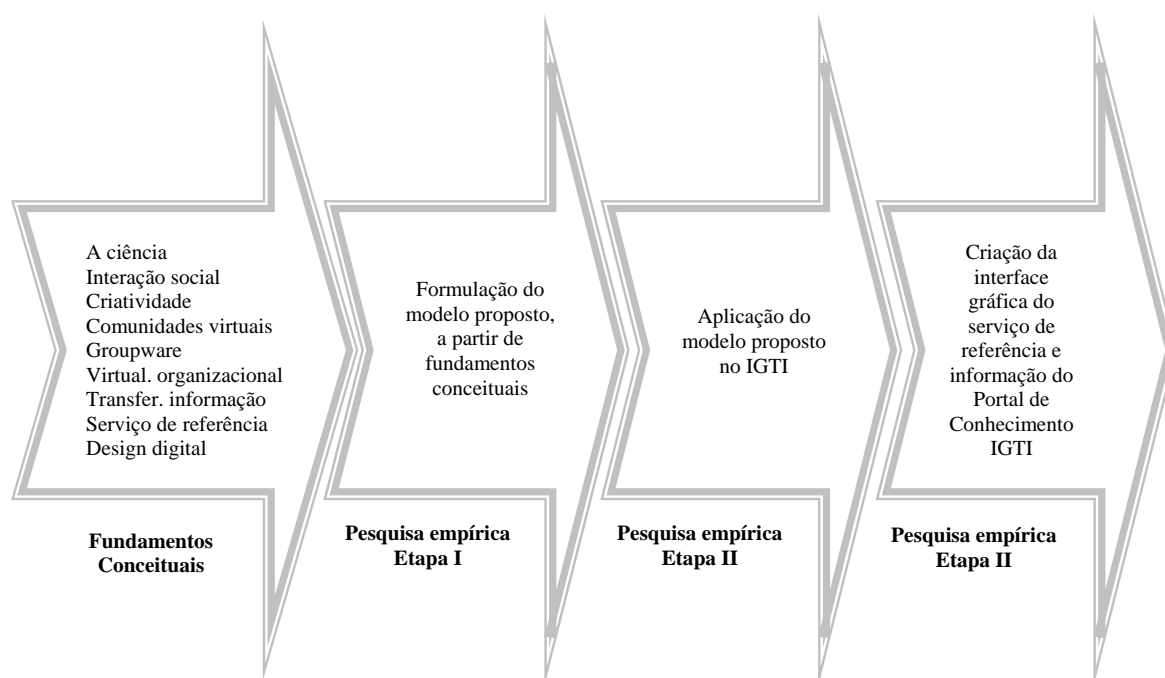


Figura 2 – Desenho de pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa.

A **primeira etapa da pesquisa** denominada “Fundamentos Conceituais” contemplou o estudo e referencial bibliográfico, documental e aquisição de referenciais pela Internet. Teve por finalidade principal formar uma consistente base “mental”, a partir daquilo que é existente, oportunizar uma ampla aquisição de conhecimento para o entendimento substancial do assunto e viabilizar argumentos que justifiquem o modelo proposto.

A **segunda etapa da pesquisa** denominada “Pesquisa Empírica – parte I” contemplou a formulação do modelo a partir dos conceitos. Nesta etapa, foram levantadas no IGTI as categorias existentes, suas relações hierárquicas e partitivas, bem como a relação entre as tarefas e suas demandas específicas. Foram identificadas seis categorias de objetos: usuário, tarefa, informação, objeto de cooperação e groupware. Uma categoria central, Interface une as outras cinco categorias.

A análise destas categorias revelou uma lacuna nos estudos que fundamentam o desenvolvimento do Portal de Conhecimento IGTI. Os estudos focados na categoria informação, formada pelas subcategorias informação interna, informação externa e informação de referência, não contemplam facetas importantes da informação de referência, fundamental no cumprimento da função de transferência de informação de uma unidade de informação.

Verificou-se também que devido às características e finalidades do IGTI e os objetivos e profundidade de serviços informacionais demandados pelo Núcleo não se enquadram em padrões pré-estabelecidos. Assim, a partir dos conceitos levantados na primeira etapa da pesquisa, formulou-se o modelo proposto.

A **terceira etapa da pesquisa** denominada “Pesquisa Empírica – parte II” contemplou a aplicação do modelo proposto no Portal de Conhecimento IGTI.

A **quarta etapa da pesquisa** denominada “Pesquisa Empírica – parte III” contemplou a elaboração da interface gráfica e a verificação dos resultados obtidos pelo sistema.

1.4.2 Delimitação da Pesquisa

Além de ser difícil traçar os limites de qualquer objeto social, é difícil determinar a quantidade de informações necessárias sobre o objeto delimitado. Como não existe limite inerente ou intrínseco ao objeto do estudo e os dados que se podem obter a respeito são infinitos, exige-se do pesquisador certa dose de intuição para perceber quais dados são

suficientes para se chegar à compreensão do objeto como um todo (GIL, 1991).

Por meio de uma abordagem sistêmica busca-se reunir informações sobre as principais variáveis envolvidas no sistema. Para a compreensão do sistema como um todo se reúne informações sobre o conhecimento científico (variável dependente); sobre a comunicação científica (variável independente); e sobre o serviço de referência e informação (variável moderadora/interveniente). Para a formulação do modelo proposto se reúne informações sobre a modelagem e prototipação de sistemas.

1.4.3 Operacionalização das Variáveis

As operações lógicas e mentais que constituem o desenvolvimento desta pesquisa são as seguintes:

a) Em relação à variável dependente (Conhecimento Científico):

- estudo e referencial bibliográfico, documental, e aquisição de referenciais na Internet com a finalidade de reciclar e/ou melhorar o conhecimento sobre o assunto;
- caracterizar o domínio do conhecimento científico.

b) Em relação à variável independente (Fatores Limitadores e/ou Estimuladores da Comunicação Científica):

- estudo e referencial bibliográfico, documental, e aquisição de referenciais na Internet com a finalidade de reciclar e/ou melhorar o conhecimento sobre o assunto;
- identificar fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica em grupos de pesquisa;

c) Em relação à variável mediadora/interveniente Serviço de Apoio à Pesquisa (dado suas características que levam a determinados impactos):

- estudo e referencial bibliográfico, documental, e aquisição de referenciais na Internet com a finalidade de reciclar e/ou melhorar o conhecimento sobre o assunto;
- identificar a relação entre o serviço proposto e o conhecimento desejado;

- identificar características do serviço proposto que podem influenciar no conhecimento desejado;
- modelar o serviço proposto;
- elaborar a interface gráfica de suporte ao serviço proposto;
- verificar os resultados obtidos pela interface gráfica de suporte ao serviço proposto.

1.4.4 Mensuração das Variáveis

A mensuração das variáveis envolvidas na pesquisa dar-se-á mediante as seguintes operações:

- a) formulação do referencial bibliográfico, documental e da Internet;
- b) identificação da relação entre o serviço proposto e o conhecimento desejado;
- c) identificação das características do serviço proposto que podem influenciar o conhecimento desejado. Características ligadas à idéia e/ou impacto em termos de transferência da informação;
- d) modelagem do serviço proposto;
- e) elaboração da interface gráfica de suporte ao serviço proposto;
- f) verificação dos resultados obtidos pelo protótipo da interface de suporte ao serviço proposto.

1.4.5 Limitações da Pesquisa

O escopo desta pesquisa é amplo e envolve temas que se encontram dispersos por varias áreas do conhecimento tais como Ciência da Computação, Ciência da Informação, Terminologia, Educação, Administração, Psicologia, Engenharia de Produção; portanto, as informações reunidas não esgotam os assuntos abordados.

2 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o estudo e referencial bibliográfico, documental e de referenciais pesquisado na Internet. Tem por finalidade formar uma base “mental” a partir daquilo que é existente, oportunizar a aquisição de conhecimentos para o entendimento do tema, identificar e combinar os fatores determinantes do modelo idealizado, viabilizando propor o Serviço de Referência e Informação.

No item 2.1 são abordados assuntos relacionados à variável dependente “conhecimento científico”; no item 2.2 são abordados assuntos relativos à variável independente “fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica”; e no item 2.3 são abordados assuntos relacionados à variável moderadora/interveniente “Serviço de Referência e Informação”; no item 2.4 são abordados assuntos relacionados à modelagem e prototipação de sistemas; no item 2.5 é apresentada a conclusão do Capítulo 2; e no item 2.6 é apresentada a formulação do modelo proposto. São contempladas as seguintes unidades de análise: usuário; profissionais; informação, instituições e suportes.

2.1 A Variável Dependente: conhecimento científico

A ciência é a atividade que propõe a aquisição sistemática de conhecimentos sobre a natureza biológica, social e tecnológica com a finalidade de melhoria da qualidade de vida, intelectual ou material. O conhecimento científico é um produto resultante das atividades científicas. Neste item são abordados temas relacionados ao domínio do conhecimento científico.

2.1.1 A Ciência

A ciência busca, essencialmente, desvendar e compreender a natureza e seus fenômenos, através de métodos sistemáticos e seguros. Todavia, face à dinamicidade intrínseca à própria natureza, seus resultados são sempre provisórios, isto é, esses sistemas explicativos não têm caráter permanente. Insere-se num processo ininterrupto de investigação, o que faz da ciência uma instituição social, dinâmica, contínua e cumulativa.

A ciência influencia há séculos a humanidade, criando e alterando convicções, modificando hábitos, gerando leis, provocando acontecimentos, ampliando de forma permanente e contínua as fronteiras do conhecimento. Recorrendo à educação formal e informal, contando com a evolução dos meios de comunicação e das tecnologias de informação e comunicação, a

ciência estimula e orienta a evolução humana, interfere na identidade dos povos e das nações, estabelece as verdades fundamentais de cada época.

A meta máxima da ciência é a ampliação da verossimilitude (TARGINO, 1998). A verdade e a certeza absolutas inexistem, o que faz dos verdadeiros cientistas buscadores da “*verdade*”, mas jamais seus detentores, a quem compete registrar os novos saberes, operacionalizando o chamado mundo objetivo. Ao lado do mundo material e do mundo mental, subsiste o mundo objetivo. Este corresponde ao mundo das teorias e de suas relações, dos argumentos e das situações de problema, ou seja, ao mundo do conhecimento objetivo, que incorpora todos os produtos originados do esforço do homem registrados na literatura, nas artes, na ciência e tecnologia.

Com base em tais idéias, Popper (1972, 1975) argumenta que a ciência evolui a partir de um processo de corroboração ou refutação de hipóteses e teorias, após análise criteriosa pela comunidade científica.

O método científico de verossimilhança caracteriza-se pelo processo de ensaio e erro, o que vale dizer que a ciência avança não como resultado de um processo cumulativo de uma positividade de idéias, mas pela negação de hipóteses e teorias, cuja rejeição aproxima o homem da verdade, ainda que provisória e mutável, por ser histórica, e, portanto, redefinível a qualquer momento.

A relação da ciência com a sociedade, segundo Targino (1998), é fundamentalmente dinâmica e interativa. A ciência determina mutações sociais e, ao mesmo tempo, recebe da sociedade impacto que a reorienta em busca de novos caminhos, que lhe possibilitam responder a novas demandas e a assumir novas prioridades.

Esta relação de confrontos e cooperação entre ciência e sociedade é elemento gerador de crises, das quais resultam recuos e avanços, e a propalada crise dos paradigmas. Teorias são contestadas, revistas e questionadas por sua auto-suficiência, por seu absolutismo, observando-se crescente busca de uma ciência pluralista, capaz de perceber e respeitar a totalidade dos fenômenos, dentro de uma visão holística.

Kuhn (1990), sob uma perspectiva diferenciada de Popper (1972, 1975), mas não antagônica, alega que a ciência caminha face à troca de paradigmas. Novas idéias põem em crise um paradigma até então estabelecido. Nasce, então, um novo paradigma que traz consigo uma nova visão da práxis científica, incorporando novos temas prioritários, novas técnicas e métodos, novas hipóteses e teorias, num ciclo contínuo e permanente, e mais do que isto,

inesgotável.

Cientes da impossibilidade de concepções universais, afirma-se que a ciência refere-se, sobretudo, ao conjunto de procedimentos transformadores advindos da vinculação ciência-tecnologia e de seus resultados inscritos no meio ambiente, haja visto que o interesse maior da ciência é a emancipação do gênero humano, seja em relação à natureza, seja em relação às suas limitações sociais, culturais e existenciais.

A ciência envolve métodos específicos (científicos) que propiciam a comprovação dos conhecimentos; os conhecimentos decorrentes da aplicação desses métodos; a conjunção de valores culturais que governam essas atividades científicas; e a própria combinação destes elementos.

Tal multiplicidade de dimensões conceituais corrobora autores como Meadows (1999), para quem o termo – ciência – gera dificuldades e polêmicas, de tal forma que insistir em “... dar uma resposta à pergunta ‘Que é a Ciência’ demonstra quase tanta presunção quanto tentar definir o sentido da própria vida”, nas palavras de Ziman (1979, p. 17).

Um cientista pode alcançar sucesso sem ter noção exata do que é ciência (TARGINO, 1998). Na prática, esta questão não importa. Diferenças de concepção existem, sempre existiram e continuarão a existir, tanto pela complexidade que envolve a formação de conceitos, como face às idiosincrasias das nações, às formações distintas das pessoas e dos grupos sociais, às peculiaridades das áreas e das instituições.

2.1.1.1 O Crescimento da Ciência

Os três critérios (número de pesquisadores, volume de verbas investidas e produção científica) utilizados com frequência para identificar o crescimento da ciência são “*voláteis*” e de difícil mensuração (TARGINO, 1998).

Price (1976b) e Meadows (1999) são unânimes em afirmar que há íntima relação entre crescimento científico e crescimento econômico das nações, dentro da premissa irrefutável de que quem mais produz em C&T é quem mais avança no processo desenvolvimentista global.

A ciência, no início mais especulativo, não tinha por vocação servir ao progresso técnico. Ao se tornar experimental, busca produzir conhecimentos que atendam a necessidades de ordem prática, a tal ponto que o sistema de construção dos conhecimentos integra-se agora ao desenvolvimento econômico e social, permitindo afirmar que na sociedade hodierna “... há

integração da ciência com o sistema de produção. A industrialização passa pela ciência e a ciência passa pela industrialização” (LE COADIC, 1996, p. 28).

São fatores intervenientes no crescimento da ciência as estratégias governamentais adotadas, as prioridades fixadas em determinados momentos históricos das nações, a ênfase maior ou menor na teoria ou na experimentação, dentre outros.

Crane (1971), observando o número de publicações editadas a cada ano numa área específica e o total de pesquisadores que publicam pela primeira vez nesse mesmo ano e área, conclui que qualquer campo atravessa fases semelhantes em sua evolução: lento, no início; depois, exponencial; a seguir, linear; e por fim, declínio gradual, ainda que a interdisciplinaridade e a pesquisa supra-institucional possibilitem relativa homogeneização. Como consequência, sempre há especialidades estagnadas, outras que vivem seu apogeu, outras que avançam de forma regular e assim por diante.

O que fica evidente é a produção maciça de novas publicações em todas as especializações, a tal ponto que Le Coadic (1996) sintetiza os elementos que concorrem para o crescimento da ciência, nos tempos atuais:

- a) ampliação das indústrias da informação e do conhecimento: (1) novos produtos no mercado: teletexto, videotexto, videodisco, fibra ótica etc.; (2) novos processos de produção: miniaturização, automação etc.; novas atividades e novas empresas;
- b) mudança profunda na geografia das disciplinas científicas: mediante a ramificação de muitas (a Medicina é um bom exemplo) e a fusão de outras, como a telemática (telecomunicações + informática);
- c) avanço das tecnologias de informação e de comunicação (TICs).

Estes elementos interferem no processo de produção do conhecimento em sua totalidade e não apenas nos produtos gerados e no fluxo informacional. No âmbito da execução da própria pesquisa, o impacto das TIC conduz a recursos metodológicos sofisticados e abrangentes que favorecem a manipulação de dados com mais precisão, rapidez e segurança, incluindo indistintamente coleta, tratamento e análise.

Qualquer que seja a ótica adotada para o estudo do desenvolvimento da ciência, a natureza dos sistemas de comunicação resulta vital para a ciência e está no âmago do método científico. Não há ciência sem comunicação. Não há comunicação sem informação.

2.1.2 O Conhecimento Científico

As atividades científicas e técnicas são o manancial de onde surgem os conhecimentos científicos e técnicos que se transformarão, depois de registrados, em informações científicas e técnicas. De modo inverso, essas atividades só existem, só se concretizam, mediante informações (LE COADIC, 1996).

A informação, no campo social e político, impõem-se como a mais poderosa força de transformação do homem, aliando-se aos modernos meios de comunicação para conduzir o desenvolvimento científico e tecnológico das nações, por meio da transferência de informações ou difusão de novas idéias e tecnologias. Insere-se no processo desenvolvimentista, configurando e fortalecendo a relação informação *versus* avanço social (TARGINO, 1998).

Diferentes autores apresentam visões diversificadas sobre a informação, ainda que todos reforcem a estreita vinculação entre progresso X fluxo de informações, quer em abordagens genéricas, quer na ciência da informação.

Wurman, (1992), visualiza a informação em cinco níveis, embora o que constitui informação num nível para alguém possa estar em diferente nível para outro.

O primeiro nível é a informação interna. São as mensagens que guiam os sistemas internos e possibilitam o funcionamento do corpo, sob a forma de mensagens cerebrais.

O segundo nível diz respeito à informação conversacional, representada por conversas formais e informais, que constituem relevante fonte de informação.

O terceiro nível trata da informação de referência (informação que opera os sistemas do nosso mundo – ciência e tecnologia – e, mais imediatamente, para os materiais de referência que usamos em nossa vida).

O quarto nível refere-se à informação noticiosa, veiculada pela mídia, que exerce influência marcante na vida das pessoas.

O quinto nível é a informação cultural, a mais abrangente, pois incorpora informações coletadas nos demais níveis, determinando concepções, atitudes e crenças de cada um.

As informações adquiridas e organizadas, que permitem ao indivíduo compreender a natureza, segundo Brookes (1980), são conhecimentos. É através da compreensão que o ser humano transmuta informação em conhecimento. Só é conhecimento a parcela, mesmo que ínfima, dos elementos que causam alterações no repertório cognitivo e conceitual do ser humano.

Dentre o manancial de informações às quais se tem acesso, só o que se consegue reter, apreender e compreender é conhecimento. O conhecimento compreende as estruturas informacionais que, internalizadas, integram-se aos sistemas de relacionamento simbólico (PAEZ URDANETA, 1992).

A informação é capaz de produzir conhecimento ou não, da mesma forma que o dado pode produzir informação ou não. A informação pode atuar como formadora de estoque ou como agente modificador capaz de produzir conhecimento.

No primeiro caso, registra-se a função estática da informação. Estoques *per se* não geram conhecimento, nem transformam a realidade. Tão-somente uma ação que se configure como agente modificador pode confirmar a produção do conhecimento.

O conhecimento, por sua vez, ocupa dois planos básicos e não excludentes (ZIMAN, 1979). Como a própria denominação sugere, o conhecimento pessoal é restrito ao indivíduo, enquanto o social ou público, no qual se insere o saber científico, está disponível à coletividade, registrando-se ainda o conhecimento semi-social, sem grande alcance coletivo.

A hierarquia - dados, informação, conhecimento -, Mason (1990) acrescenta novo elemento, sabedoria. Sabedoria como habilidade para gerenciar esses elementos, escolhendo os mais relevantes em situações distintas, consubstanciando o processo de tomada de decisão.

Refere-se, pois, ao modo de operacionalização das informações e conhecimentos assimilados, exercendo papel de destaque no processo de comunicação articulado pela comunidade científica.

Paez Urdaneta (1992), acrescenta ao trinômio inicial, a inteligência como quarto elemento, pois permite intervir na realidade constituída através de estruturas de conhecimento contextualmente relevantes. É a inteligência social. Permite a uma determinada coletividade resolver com sucesso os problemas que surgem fazendo uso dos conhecimentos que detém, o que transforma esse elemento num processo social, coletivo, formulador de políticas e diretrizes públicas.

Enquanto a concepção de Mason (1990) relaciona-se com o processo do ser humano enquanto sujeito, a outra é externa, ou seja, objetiva, no sentido popperiano, em que dados, informação, conhecimento e inteligência são entidades autônomas, perceptíveis pelo indivíduo, mas também por outros indivíduos, em virtude de sua objetividade ou positividade, o que significa submissão a códigos de “*reconhecibilidade*” pelos pares e a sua conseqüente legitimação ou não (POPPER, 1975).

Esta idéia de circulação se denomina comunicação. A comunicação permite a troca de informações, donde se conclui que enquanto a informação é um produto, uma substância, uma matéria, a comunicação é um ato, um mecanismo. É o processo de intermediação que permite o intercâmbio de idéias entre os indivíduos.

A comunicação é um fenômeno natural e intrínseco ao homem, variando de acordo com as características dos grupos nos quais e entre os quais se efetiva. Como tal, o processo de comunicação pressupõe um estoque comum de elementos preexistentes – linguagem, expressões, códigos etc. -, essencial para facilitar o fluxo informacional.

Isto significa que os cientistas, segundo Targino (1998), não buscam bibliografias no sentido amplo do termo, mas literaturas “exclusivas” de seus interesses e informações pertinentes às suas demandas mais singulares, as quais fluem através da comunicação científica.

Para Figueiredo (1992), esta busca têm por finalidade: (a) estimular o pensamento e a ação, pela injeção ou interação com idéias de outras pessoas, conhecimento, experiência e realizações; (b) promover o conhecimento contínuo do que outras pessoas estão fazendo, a fim de permitir que indivíduos ou grupos possam saber de desenvolvimentos em seus campos especializados, bem como em outras áreas; (c) diminuir a probabilidade de duplicação de trabalho, evitando perda de tempo e esforço; (d) prover conhecimento básico e introdutório para pesquisas em áreas não familiares; e (e) prover dados específicos necessários para trabalhos em execução.

2.1.3 O Perfil Profissional do Cientista e seu Comportamento

No que concerne à personalidade dos pesquisadores, ainda que não exista um perfil típico ou alguém que detenha todos os traços, o Centro de Estudos e Pesquisas Psicológicas Aplicadas à Educação - CEPAC (1975) considera relevante:

- a) curiosidade intelectual;
- b) sentimento de independência/autonomia;
- c) necessidade de isolamento, sobretudo em relação à vida afetiva (o que é questionável);
- d) necessidade de comunicação no que se refere à vida profissional;
- e) flexibilidade/capacidade de conviver com o novo;

- f) ausência de repressão;
- g) senso de humor para enfrentar adversidades;
- h) perseverança;
- i) ordenação mental e tolerância.

Quanto aos interesses dos pesquisadores para consolidar sua escolha profissional, de acordo com a fonte supracitada, a grande maioria manifesta curiosidade relativamente precoce pelo mundo “mágico” da ciência, aliada à amplitude de interesses e à autoconfiança intelectual, elementos essenciais à predisposição para aprender e descobrir.

Quase sempre, são pessoas que demonstram satisfação com a vida profissional e intensa dedicação ao trabalho, ainda que, como qualquer mortal, necessitem de um ambiente de trabalho propício e amigável, que lhes favoreça experiências diversificadas, com a ressalva de que a influência do background cultural e familiar é também muito importante para o pesquisador.

Meadows (1999), distribui os perfis em dois grandes grupos: os de natureza psicológica, representada por anseios de foro íntimo; e os de natureza sociais, vinculados às influências dos grupos sociais nos quais o pesquisador interage. A princípio, parte da questão básica “Por que pesquisar?”, concluindo que a mesma relaciona-se com outra indagação “Por que cursar pós-graduação?”, identificando, entre doutorandos de áreas distintas, o desejo de crescer intelectualmente, como o motivo de maior incidência (96,90%), vindo após, em ordem sequencial: (a) desejo de contribuir com a ciência; (b) interesse intrínseco na área; (c) forma de ingressar na carreira acadêmica; (d) possibilidade de melhor remuneração; (e) desejo de ser útil à comunidade.

Na mesma linha, Le Coadic (1996) refere-se a dois perfis. Aqueles que emergem de preocupações de natureza científica, em que o mais importante é o amor à ciência, representadas por alternativas, tais como: consciência profissional como pesquisador; desejo de provocar debates e pôr à prova suas idéias; interesse genuíno no desenvolvimento da ciência; possibilidade de interferir no processo decisório. O segundo perfil está relacionado com os anseios pessoais, como: garantia de ascensão profissional; possibilidade de prestígio e sucesso; e a pressão acadêmica e institucional.

Da mesma forma que todos os grupos sociais, sem exceção, mantêm regras implícitas ou explícitas de atuação, ou seja, uma ética reguladora mais ou menos rígida, a comunidade científica, enquanto estrutura social, não pode prescindir de valores éticos e morais.

A comunicação científica, como parte integrante dessa estrutura, também está sujeita à interferência de prescrições que direcionam as atitudes comportamentais dos pesquisadores e, portanto influenciam a produção científica (TARGINO, 1998).

O comportamento dos cientistas desperta interesse de sociólogos ainda no início deste século, acentuando-se na década de 50. Um dos precursores desse novo campo de estudo é o sociólogo norte-americano Robert K. Merton (1957, 1969, 1973), denominado posteriormente de sociologia da ciência.

Esse novo ramo, como sintetizado por Mueller (1995), emerge a partir do interesse na ciência como fenômeno cognitivo, social e histórico, reunindo a princípio, conhecimentos básicos de sociologia, história, ciência política, e mais tarde, planejamento e política científica, ciência da informação, psicologia e economia da ciência. No entanto, o estudo social da ciência tem origem incerta. Ora é atribuída a Karl Marx, ora a Max Weber, ora a Émile Durkheim.

São linhas teóricas e denominações distintas, tais como estudos sociais da ciência, ciência das ciências, nova sociologia da ciência, sociologia do conhecimento, o que desperta animosidades e discussões entre as facções. Mas, como Zuckerman (1989) acrescenta, todos concordam com a relevância e abrangência do seu objeto de estudo, representado por tópicos inter-relacionados: os impactos da ciência na sociedade e vice-versa, a estrutura social, o processo de produção do conhecimento científico, os aspectos sociais das áreas específicas como sociologia do direito, sociologia das artes etc., e naturalmente o comportamento dos cientistas como integrantes da comunidade científica.

A comunicação é o único comportamento comum a todos os cientistas, pois os demais são específicos a cada área, ou técnicos. A informação e a sua representação são os principais produtos (GRIFFITH, 1989).

As normas de comportamento de Merton (1973) pretendem estabelecer o *etos* (do grego *éthos* = costume, uso, característica) científico, como padrões de comportamento peculiares à comunidade científica, de forma a diferenciá-la dos demais estratos sociais. São quatro:

- a) universalidade – não há fonte privilegiada do saber científico;

- b) compartilhamento - a ciência é conhecimento público, disponível livremente para todos, os resultados da pesquisa não pertencem ao cientista, mas à humanidade;
- c) desapego material - a ciência deve ser praticada como um fim em si própria; e
- d) ceticismo sistemático - os cientistas não aceitam nada de boa fé, o que corresponde à verificação contínua do conhecimento científico, em busca de erros, inconsistências e fragilidades.

As normas mertonianas não têm aceitação generalizada, suscitando interpretações variadas, críticas, acréscimos e discussões sem fim, segundo Storer (1966), Ziman (1984) e Meadows (1999). Mesmo sem detalhar tais interpretações, é preciso entender que a proposta de Merton (1973) vai além da discussão sobre se os cientistas se comportam ou não segundo essas normas. Ela define um padrão de comportamento “perfeito” para a comunidade científica e representa a idealização das regras tradicionais da ciência, uma vez que não reflete o dia a dia do pesquisador, contrastando com muitos aspectos da sua vida pessoal e social, o que inviabiliza sua prática plena. Mesmo no contexto da academia, poucos conseguem seguir à risca o recomendado, sobretudo nas circunstâncias atuais, em que a sobrevivência profissional enfrenta alto nível de competitividade.

Casos de não observância não invalidam normas éticas. Por isto, Storer (1966) e Griffith (1989) insistem que as normas podem e devem ser aceitas como parâmetros para o comportamento dos cientistas ou como fundamento das regras e convenções da vida científica, e não como padrões rigidamente definidos ou limitados para comportamentos específicos.

Meadows (1999) ressalta o fato de que a violação crescente do etos proposto por Merton (1957, 1969, 1973) tem causas diversas.

A primeira é a tensão permanente entre o que os cientistas pensam que deveriam ser como membros da comunidade científica e suas aspirações mais subjetivas e íntimas. A outra é a possibilidade da comunidade científica prescindir de normas, o que é improvável, visto que grupos sociais não sobrevivem sem regras. Sugere atualização imediata à realidade vigente para maior harmonia entre anseios pessoais e profissionais, até porque as normas precisam contemplar também os cientistas que estão atuando na indústria e não apenas na ciência acadêmica e sanar pontos defasados, como a questão de remuneração.

2.1.4 Os Grupos de Pesquisa

No Brasil, segundo Guimarães (1996), as atividades regulares de pesquisa científica, com as características profissionais e as abrangências pertinentes, tiveram surgimento muito recente, e, em consequência, C&T não ocupa ainda maior destaque no nosso cenário cultural. Pode-se mesmo afirmar que somente nas últimas quatro décadas esse instrumento de progresso, hoje plenamente estimulado nos países mais evoluídos, passou a ocupar maior destaque nos Programas de Governo no Brasil.

O atual desempenho da ciência brasileira mostra, claramente, que a formação de pesquisadores qualificados está fortemente associada à existência de uma base de pesquisa instalada e atuante.

Essa base que se alimenta, por sua vez, da força de trabalho continuamente renovada por um eficiente processo de formação de novos recursos humanos, permite expandir o sistema e dar suporte à iniciativas inovadoras na pesquisa e em suas aplicações.

Essa segunda vertente está a cargo dos programas de pós-graduação, que, no Brasil, vêm desempenhando papel central na consolidação dos centros de pesquisa científica e também na capacitação técnica do setor produtivo, constituindo, no conjunto, um ciclo virtuoso que sustenta o avanço tecnológico.

Fruto já do bem-sucedido programa de formação de pesquisadores nos cursos de pós-graduação, inicia-se então o processo de consolidação dos grupos de pesquisa que se formaram no Brasil.

Os grupos de pesquisa estabelecidos são, ao mesmo tempo, produtos do processo de formação de pesquisadores, e constituem, também, os centros onde se desenvolve, predominantemente, a maioria dos programas de pós-graduação.

As instituições que abrigam os grupos e centros de pesquisa mais bem aquinhoados com recursos humanos qualificados centralizam também os melhores programas de pós-graduação das áreas respectivas. Nesses grupos, a geração de conhecimentos científicos produzidos pela pesquisa básica e estratégica vem propiciando acumular, nos últimos anos, significativo acervo de informações de importância para o país.

O *Diretório dos Grupos de Pesquisa* (CNPq, 2005), é o responsável pela informação sobre o parque científico e tecnológico brasileiro. Tem por finalidade propiciar o intercâmbio e a troca de informações; responder quem é quem, o que está fazendo onde se encontra e o que

produziu recentemente; e preservar a memória da atividade científico-tecnológica no Brasil.

O *Diretório* é um projeto desenvolvido no CNPq desde 1992. Pretende conter informações sobre todos os grupos de pesquisa em atividade no país. Possui um caráter censitário. As informações constantes da base dizem respeito aos recursos humanos participantes nos grupos, às linhas de pesquisa em andamento, às especialidades do conhecimento e setores de atividade envolvidos, aos cursos de mestrado e doutorado com os quais o grupo interage e à produção científica e tecnológica. Além disso, cada grupo de pesquisa é localizado no espaço e no tempo.

A definição metodológica mais importante na constituição da base de dados do *Diretório* foi a de sua unidade de análise. O grupo de pesquisa foi definido como:

- a) um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente;
- b) onde o fundamento organizador dessa hierarquia é a experiência, o destaque e a liderança no terreno científico ou tecnológico;
- c) existindo envolvimento profissional e permanente com atividades de pesquisa;
- d) onde o trabalho se organiza em torno a linhas comuns de pesquisa;
- e) e que, em algum grau, compartilham instalações e equipamentos.

O *Diretório dos Grupos de Pesquisa* é uma importante fonte de informação sobre ciência e tecnologia para o estudo dos grupos de pesquisa no Brasil.

2.1.5 A Cooperação Universidade-Empresa

Um novo paradigma, dominado em conjunto pela globalização, tecnologia e comunicação, está definindo o que se tem denominado “Sociedade da Informação / Sociedade do Conhecimento” cuja base não é a produção física de bens (economia industrial), mas sim a produção, distribuição e utilização de informação e conhecimento.

No cenário da Sociedade do Conhecimento, surgem novas demandas para os distintos grupos e instituições sociais, e para a Universidade em particular. O que quer dizer que, ainda que a Universidade sempre tenha atuado em função do conhecimento, os acelerados avanços científicos e tecnológicos que ocorrem no mundo contemporâneo exigem mudanças em seus parâmetros, de maneira que possam responder à sociedade que a torna possível (HAYDEÉ, 2003).

Tem-se aceito que a predisposição do homem a cooperar em grupos, não é somente algo construído socialmente, mas mostra um certo grau de altruísmo e uma tendência em cooperar que se encontra arraigada ao genoma humano. Por isso, o comportamento grupal só se pode explicar, a partir dos interesses individuais que conformam tal grupo, e que de alguma maneira conduzem a cooperação social através da seleção por parentesco e a reciprocidade ou altruísmo recíproco (STEWART, 1999; FUKUYAMA, 1999).

O caráter instrumental da cooperação, como facilitadora da consecução de objetivos através do esforço conjunto, evidencia, segundo Haydee (2003), que ante os principais problemas globais que colocam em perigo a viabilidade e seguridade do planeta, se faz necessário entrar em um ciclo dominado pela *cooperação*, como principal resposta à solução destes problemas.

Por outro lado, a cooperação se expressa através das redes e alianças estratégicas. Portanto, se considera que como processo social, direcional e progressivo que fortalece o desenvolvimento das relações interorganizacionais, impulsiona e materializa processos de relação desta natureza orientados pela evolução do sistema social. Daí, a importância da relação de cooperação entre a Universidade e a Empresa, no contexto dos novos cenários da conjuntura histórica dos países e na nova função social do conhecimento (HAYDEE, 2003).

A consideração da cooperação como elemento intrínseco nos processos de interação Universidade – Empresa, além de favorecer a eficácia e eficiência destes processos, através da geração e transferência de conhecimento, contribui para melhorar a imagem e a percepção social da Universidade, devido ao fato da cooperação sempre ser percebida de maneira positiva pela sociedade e, em consequência, a cooperação do esforço acadêmico (docência-pesquisa) redundará em uma melhoria de sua apreciação social (HAYDEE, 2003).

A cooperação está se tornando uma cultura explícita na comunidade científica e tecnológica, devido à necessidade de complementaridade das capacidades não só dos pesquisadores e grupos de pesquisa, mas também das instituições ou empresas participantes em atividades conjuntas. Nesta linha de pensamento, nas relações de cooperação devem existir compromissos institucionais explícitos e um grau maior de interação, fundamentalmente por parte das empresas, que não só serão clientes da Universidade, mas sim sócias delas em projetos e atividades conjuntas, através de acordos e alianças, assim como de consórcios multiinstitucionais. Este tipo de relação interorganizacional apresentará pouco grau de autonomia; o horizonte de duração, em geral, será de longo prazo e os benefícios gerados serão mútuos (ESPINOZA, 1999).

Em uma sociedade baseada no conhecimento o tratamento, o armazenamento, a troca e a produção de conhecimento prevalece e a Universidade deve transformar-se e evoluir para um modelo de pesquisa que enfatize o relacionamento com o setor empresarial, como um catalisador para a produção de conhecimento (PÁEZ *apud* JIMÉNEZ, 2000).

Ante o valor econômico que o conhecimento adquire, enquanto propulsor da produtividade, a Universidade e os centros de pesquisa científicos-tecnológicos, enfrentam o desafio de adaptar-se e transformar-se rapidamente, de modo a poder desempenhar o papel que lhe corresponde como agentes chave na produção e difusão desse conhecimento. A Universidade deve rever suas estruturas e seus processos e colocar em discussão sua pertinência quanto a sua função e seu empenho na construção da sociedade do conhecimento. Neste sentido, um novo paradigma de orientação econômica se impõe nas funções, tarefas e objetivos das universidades, o que significa uma ruptura com a tradicional concepção de instituição educativa centrada no conhecimento por si mesmo (HAYDEÉ, 2003).

Neste contexto, as atividades das universidades, e especificamente dos centros de pesquisa devem dar-se a partir de um novo modelo de desenvolvimento, de tal forma que possa gerar conhecimento científico e tecnológico assimilável pelo setor empresarial e cobrir a demanda que este setor requer dentro das mudanças estruturais que se estão produzindo. Sustentado pela teoria de mercado, o conhecimento gerado se converte em um produto final incorporado ao mercado. Os resultados de pesquisa científica são trasladados à propriedade intelectual, a mercadorias comercializáveis e ao desenvolvimento econômico. Desta forma, o conhecimento se transforma em produto, ou seja, em um bem ou serviço que se comercializa, que se vende e se compra como qualquer outro produto de mercado (DIDRIKSSON, 2000).

A área de comercialização do conhecimento não tem fronteira, pode ser tão ampla como o próprio conhecimento (SCHAVINO, 2000). Por outro lado, este mercado se caracteriza pela dificuldade em fixar preço, dado que o demandante e o ofertante podem ter uma percepção diferente acerca do valor do conhecimento que se pretende negociar.

Neste sentido, a quantidade de conhecimento não depende do seu preço, o que faz com que se opere em um mercado geralmente imperfeito. Estes dois aspectos fazem dele um mercado onde a oferta não é contínua, mas pontual (RINCÓN, 2000). No mercado do conhecimento se dá um processo de negociação e transferência de conhecimento, através de ofertantes e demandantes previamente identificados, e que na maioria dos casos, são organizações (setor empresarial), que realizam transações em termos de suas expectativas e necessidades, quanto ao valor que agregam aos bens e serviços de conhecimento, condicionando assim, a fixação

de preços dos mesmos. E tudo isto, dentro das regulamentações que direcionam o comportamento dos atores envolvidos na negociação.

Em uma sociedade baseada no conhecimento, a Universidade pode e deve contribuir na configuração da mesma, transformando-se e evoluindo para um modelo docência-pesquisa onde se gerencie o conhecimento orientado para fortalecer um sistema efetivo, sistemático e coerente de interação entre a Universidade e o setor empresarial (HAYDEÉ, 2003).

Considerando o que dizem diversos autores, o êxito do processo de transferência de conhecimento dependerá, entre outros aspectos: (a) das características próprias da organização que transfere conhecimento, assim como seu grau de motivação; (b) das características próprias da organização receptora, assim como sua motivação, sua capacidade de absorção e sua capacidade de retenção do novo conhecimento; (c) das características próprias do conhecimento, como seu grau de codificação, complexidade e dependência; e (d) das características do contexto, que inclui elementos para facilitar a transferência de conhecimento (HAYDEÉ, 2003).

Na relação de cooperação Universidade – Empresa, a transferência de conhecimento é o elemento fundamental na melhoria da competitividade da empresa mediante a captação, interiorização, propagação e utilização do conhecimento adquirido junto à Universidade. Portanto, se faz necessário contar com mecanismos para avaliar o impacto que o conhecimento transferido tem no interior da empresa, refletido no desenho e desenvolvimento de novos produtos, novos processos, novos insumos, novas formas de organização, enfim, em novas práticas organizacionais (HAYDEÉ, 2003).

Para avaliar a transferência de conhecimento na relação Universidade-Empresa se faz necessário estabelecer um programa de avaliação que contemple os critérios ou categorias básicas para cada uma das dimensões que se identificam no processo de transferência de conhecimento.

A avaliação de criação do conhecimento se refere ao grau no qual cada parte interagente gera conhecimento que agrega valor para a outra parte, considerando suas motivações para entrar no processo de relação interorganizacional. No processo de relação de cooperação Universidade-Empresa, a efetiva geração de conhecimento se avalia atendendo, dentre outros, aos seguintes critérios:

- Número de problemas técnicos que resolvem;
- Desenvolvimento de protótipos e software;

- Número de artigos científicos que se publicam;
- Número de pesquisas que se apresentam em congressos nacionais e internacionais; e
- Nível de influencia/impacto no ensino (número de teses, dissertações e número de livros).

A avaliação da transmissão de conhecimento se relaciona com o grau e efetividade com que o conhecimento é transferido entre as organizações que estão interagindo. Nas relações interorganizacionais, a transferência do conhecimento se torna difícil quando o conhecimento desejado é altamente tácito e está profundamente incrustado nas experiências individuais, no contexto das organizações que estão interagindo, e misturado com outros conhecimentos que não são de interesse (HAYDEÉ, 2003). O conhecimento que se transmite se avalia em função de alguns critérios, tais como:

- Número de informes técnicos;
- Número de reuniões;
- Nível de intercambio freqüente e sistemático de informações entre os grupos; e
- Número de documentos formais (manuais de política, normas e procedimentos).

A avaliação da difusão do conhecimento tem a ver com o grau segundo o qual o conhecimento é difundido e absorvido no interior das organizações, durante o processo interativo (HAYDEÉ, 2003). O conhecimento que se propaga ou se difunde, se pode avaliar fazendo uso, entre outros, dos seguintes critérios:

- Número de informes técnicos utilizados;
- Número de vezes que os documentos formais são utilizados;
- Nível de utilização dos informes técnicos e/ou documentos formais;
- Número de discursos informais ou apresentações formais entre os atores das organizações que estão interagindo;
- Número de usuários dos documentos formais e/ou informes técnicos;
- Número de trabalhadores e equipes de trabalho que participam nos programas de treinamento e capacitação;
- A identificação ou presença de redes de cooperação;
- Número de patentes; e

- Número de invenções e inovações.

A avaliação da transferência de conhecimento em relação à cooperação Universidade-Empresa não se restringe somente aos critérios relacionados anteriormente, se fundamenta em critérios tais como a sua aceitabilidade ou impacto social. Por isso se espera que as ações das organizações que estão interagindo possam abrir caminho para a mudança e a transformação social, levando em conta os valores sociais e culturais, aos quais devem atender a Universidade e a Empresa; a pertinência, a eficácia e a eficiência (HAYDEÉ, 2003).

2.1.6 Conclusão do Item 2.1

O homem é um ser que faz questionamentos existenciais, e que tem que interpretar a si e ao mundo em que vive atribuindo-lhes significado. Cria representações significativas da realidade, a qual chama conhecimento e dependendo da forma pela qual se chega a essa representação, pode ser classificado em diversos tipos como, por exemplo, mítico, ordinário, dogmático e científico.

O conhecimento científico é o que é produzido pela investigação científica, através de seus métodos. Surge não apenas da necessidade de encontrar soluções para problemas de ordem prática da vida diária, mas do desejo de fornecer explicações sistemáticas que possam ser testadas e criticadas através de provas empíricas.

A investigação científica se inicia quando se descobre que o conhecimento existente, originário quer do senso comum, quer do corpo de conhecimentos existentes na ciência, são insuficientes para explicar os problemas surgidos. O conhecimento prévio que nos lança a um problema pode ser tanto do conhecimento ordinário quanto do científico.

Quando o homem sai de uma posição meramente passiva, de testemunha dos fenômenos, sem poder de ação ou controle dos mesmos, para uma atitude racionalista e lógica, que busca entender o mundo através de questionamentos, é que surge a necessidade de se propor um conjunto de métodos que funcionem como uma ferramenta adequada para essa investigação e compreensão do mundo que o cerca. O homem quer ir além da realidade imediatamente percebida e lançar princípios explicativos que sirvam de base para a organização e classificação que caracteriza o conhecimento.

Através desses métodos se obtêm enunciados, teorias, leis, que explicam as condições que determinam a ocorrência dos fatos e dos fenômenos associados a um problema, sendo

possível fazer predições sobre esses fenômenos e construir um corpo de novos enunciados, novas leis e teorias, fundamentados na verificação dessas predições, e na correspondência desses enunciados com a realidade fenomenal.

O método científico permite a construção conceitual de imagens da realidade que sejam verdadeiras e impessoais, passíveis de serem submetidas a testes de falseabilidade. A ciência exige o confronto da teoria com os dados empíricos. A teoria deve poder ser submetida a um exame crítico.

Segundo Popper (1975), "um enunciado científico é objetivo quando, alheio às crenças pessoais, puder ser apresentado à crítica, à discussão". Um enunciado científico, construído mediante hipóteses fundadas em teorias, deve poder ser contrastado com a realidade, deve poder ser submetido a testes, em qualquer época e lugar, e por qualquer pessoa. Isso faz com que a investigação científica estimule a criar fundamentos mais sólidos e a testar suas hipóteses de uma forma mais rígida e controlada.

Em síntese, o conhecimento científico é produzido pelo processo de comunicação científica, conceituado por Garvey e Griffith (1979) como a comunicação que incorpora as atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma idéia para pesquisar até que a informação acerca dos resultados é aceita como constituinte do estoque universal de conhecimentos. Das unidades de análise, destacam-se:

- **Usuários** - o perfil profissional do cientista e seu comportamento o tornam um tipo de usuário diferenciado, que apresenta requisitos de informação mais complexos, portanto, demanda serviços e produtos especializados;
- **Profissionais da Informação** – grupos de pesquisa demandam profissionais de referência e informação com competências específicas das áreas de informação e documentação, da área científica e tecnológica e das áreas específicas de atuação do grupo;
- **Instituições** - grupos de pesquisa se diferenciam das unidades de informação tradicionais em função de suas características e finalidades;
- **Informações** – a informação científica e tecnológica pode atuar como formadora de estoque e/ou agente modificador (produtor de conhecimento);

- **Suportes** – os agregados de informação/conhecimento podem ser pessoas, inscrições de informação (documentos), conjunto de documentos em diferentes formatos, acervos, metodologias, constructos teóricos ou de aplicação prática específica.

A Figura 3 apresenta o mapa conceitual referente ao tema estudado neste item.

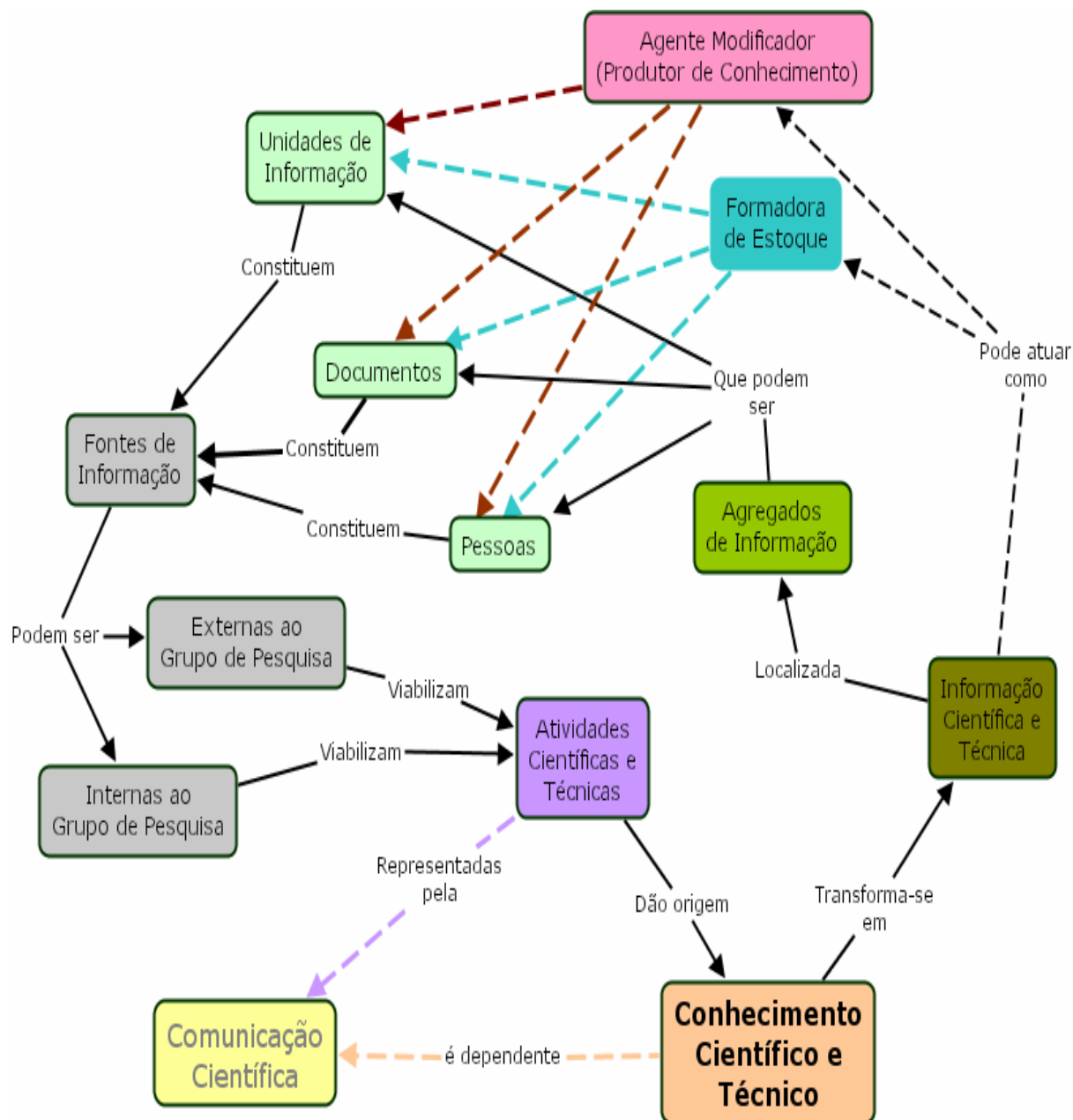


Figura 3 – Mapa conceitual da variável dependente “conhecimento científico”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os assuntos relativos às unidades de análise são aprofundados no item 2.2, onde são abordados temas relativos aos “fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica”.

2.2 Variável Independente: fatores limitadores e/ou estimuladores da Comunicação Científica

Algumas das características da comunicação científica afetam e dificultam bastante o trabalho profissional, entre as quais estão: o fenômeno da explosão bibliográfica, a diversificação de formatos de apresentação e divulgação, a eliminação de barreiras ao acesso (geográfica, hierárquicas e outras), a aceleração do avanço do conhecimento e conseqüente obsolescência mais rápida das publicações, a intensificação da interdisciplinaridade (unindo áreas científicas antes isoladas) e a tendência à pesquisa em colaboração.

A história dos estudos em comunicação na ciência surge nos EUA, nos anos 40, como decorrência do crescimento significativo e desordenado da literatura científica, o qual dificulta a recuperação das informações. Esses primeiros estudos, segundo Targino (1998), têm como objetivo central analisar os problemas do uso da informação por cientistas e tecnólogos, configurando os chamados estudos de usuários.

Na década de 60, até meados de 70, o interesse pelos temas – comunicação científica e literatura científica - persiste, provocado pela acirrada disputa entre as duas potências de então, EUA e a antiga *União das Repúblicas Socialistas Soviéticas* (URSS), em busca da supremacia científica e tecnológica, e por estudos empreendidos por autores como Garvey (1979); Menzel (1966); Merton (1973) e Price (1976a, 1976b), considerados clássicos no âmbito da temática.

Substituem o caráter empírico dos estudos iniciais por uma abordagem teórica mais consistente, priorizando cinco hipóteses, enunciadas por Menzel (1966):

- (a) a comunicação na ciência constitui um sistema;
- (b) vários canais podem atuar sinergeticamente na transmissão de uma mensagem;
- (c) a comunicação informal tem papel vital no sistema de informação científica;
- (d) os cientistas constituem públicos específicos; e
- (e) os sistemas de informação científica assumem múltiplas funções.

Tal categorização não constitui unanimidade entre os teóricos. Em vários momentos, apresenta-se frágil, diante das perspectivas específicas dos diferentes campos de estudo. Esses meios tendem a alterar substancialmente o processo de difusão do conhecimento, e, portanto, a forma de atuação e concepção dos canais de comunicação.

A terceira ressalva é a crítica de Lievrouw (1992) contra essa segmentação. Argumenta que o

formal e informal privilegiam mais a produção do artefato (documento) do que os aspectos comportamentais presentes no processo de comunicação. No entanto, a divisão dos canais de comunicação em formais e informais continua sendo a mais adotada na atualidade..

Estes canais não são estanques. Suas relações formam uma espécie de rede, na qual os cientistas e seus produtos fluem, interagindo segundo as etapas da pesquisa e a necessidade de informações que tais etapas acarretam, pois segundo Garvey (1979), há dois tipos de variações no comportamento dos cientistas: as intra-individuais, que ocorrem no interior de cada um com o progresso de seu trabalho e as interindividuais, que mostram as diferenças entre grupos de cientistas distintos.

No primeiro caso, cada um dos estágios vencidos na execução da pesquisa dá margem a diferentes necessidades de informação do pesquisador.

Quanto às variações interindividuais, estas se referem ao fato de demandas e comportamento dos grupos de cientistas variarem de agrupamento para agrupamento, de acordo com múltiplos fatores, como: cientistas físicos X cientistas sociais; cientistas adeptos da pesquisa pura X cientistas adeptos da pesquisa aplicada; cientistas experientes X cientistas iniciantes; cientistas que mantêm interesse pelo mesmo assunto X cientistas que mudam de área de interesse.

Tais fatores repercutem tanto nas demandas informacionais como nas fontes de que se utilizam para suprir tais demandas. De qualquer forma, infere-se que os tipos distintos de comunicação são igualmente relevantes.

A comunicação científica formal se dá através de diversos meios de comunicação escrita, com destaque para livros, periódicos, obras de referência em geral, relatórios técnicos, revisões de literatura, bibliografias de bibliografias etc., motivo pelo qual, autores como Le Coadic (1996), a denominam de comunicação escrita.

Com base em Meadows (1999) é possível traçar as principais distinções entre os canais formais e informais, quando ficam claras as desvantagens de cada um, sob o ponto de vista de acessibilidade e uso.

No caso dos primeiros, dentre os aspectos positivos, estão a possibilidade de alcançar público mais amplo, a armazenagem e recuperação mais seguras, o volume moderado de informações redundantes, maior rigidez e controle via avaliação prévia, embora possuam como desvantagens pouco retorno para o autor e certo nível de desatualização.

É função do documento formal persuadir e convencer a comunidade científica e a sociedade como um todo de que os resultados então divulgados devem ser aceitos como conhecimento válido e consolidado.

Os sistemas formal e informal servem a fins distintos quanto à operacionalização das pesquisas. Ambos são indispensáveis à comunicabilidade da produção científica, mas são utilizados em momentos diversos e obedecem a cronologias diferenciadas.

A disseminação por meio de canais informais precede a finalização do projeto de pesquisa e até mesmo o início de sua execução, pois há propensão para se abandonar um projeto, quando os pares não demonstram interesse.

Em contrapartida, a trajetória da comunicação formal é demorada, como exemplificado, em detalhes, por Garvey, Griffith (1979) e Garvey, Lin, Nelson (1979), os quais concordam que há sempre um longo caminho, mas há diferenças significativas entre áreas e especializações.

Ante a morosidade do sistema formal, os cientistas têm dado mais atenção aos elementos informais, o que para Ziman (1971) é “*trágico*”, pois negligencia a memória científica e compromete o rigor científico.

Christovão (1979) disserta sobre a transição da comunicação formal para a comunicação científica superformal, através de filtros de qualidade. Em sua visão, os livros, como conhecimento avaliado e absorvido pela comunidade científica, junto às publicações secundárias e terciárias integram o domínio superformal, o qual tem níveis variados, segundo a filtragem processada. Os serviços de indexação e resumos, por exemplo, sofrem um processo de filtragem mais intenso do que os livros e mais brando do que as revisões de literatura, mas todos são recursos superformais.

A comunicação científica informal consiste na utilização de canais informais, em que a transferência da informação ocorre através de contatos interpessoais e de quaisquer recursos destituídos de formalismo, como reuniões científicas, participação em associações profissionais e colégios invisíveis. É a comunicação direta de pessoa a pessoa (TARGINO, 1998).

Chamada por Le Coadic (1996) de comunicação oral. Incorpora formas públicas de troca de informações, tais como conferências, colóquios, seminários e congêneres, e particulares ou privadas - conversas, telefonemas, cartas, fax, *email*, visitas *in loco* a centros de pesquisa e laboratórios.

Meadows (1999) também adota tal denominação, com o argumento de que a oralidade e a conseqüente efemeridade são seus traços mais fortes, salvo as falas registradas em vídeos ou fitas. Mas, a troca informal inclui tanto recursos orais (conversas, telefonemas etc.), como recursos escritos - cartas, fax, mensagens eletrônicas, entre outros. Sua grande vantagem é a possibilidade de maior atualização e rapidez, por conseguinte, de menor custo.

As informações repassadas informalmente revestem-se de maior rapidez e redundância. Uma carta, um *e-mail*, um telefonema atingem quase de imediato seu alvo, o que não acontece com a edição dos resultados de pesquisa veiculados através de artigos ou livros. Ademais, são trocadas entre aqueles que, reconhecidamente, mantêm interesse por um tema.

Mesmo quando a seleção de canal e conteúdo é de iniciativa do informante, permite ao pesquisador selecionar os itens de seu interesse, fornecendo-lhe retorno imediato, o que garante dinamicidade e fluidez para eventuais correções ou novas alternativas. Duas pessoas bem fundamentadas sobre algum tópico conseguem com facilidade detectar as idéias e os resultados mais importantes de um artigo.

Assim, segundo Targino (1998), o produto de um trabalho de anos ou meses a fio é transmitido em minutos, o que justifica a posição dos que insistem em que é mais fácil para um pesquisador receber a informação necessária de um colega competente do que enveredar na multidão de artigos perdidos entre centenas de nomes e milhões de fascículos de periódicos.

O sistema informal propicia ainda maior garantia à autoria, numa época em que o lema *publish or perish*, ao mesmo tempo em que serve de estímulo, acarreta não apenas maior número de fraudes, como contribuições superficiais e fragmentárias, gerando a expressão *salami science* (OKERSON, 1992, p. 46). Ademais, apresenta a vantagem, citada por Mueller (1994), de favorecer ao cientista o *serendipity*, termo que designa a identificação de informações valiosas por acaso. Isto pode ocorrer na comunicação escrita via *browsing* e nos meios eletrônicos, quando o pesquisador pratica o *browsing* virtual.

Porém, a comunicação informal não é apenas um meio ágil de atualização. É também um meio de prover informações úteis para o trabalho rotineiro. E estas se relacionam, com frequência, com detalhes relativos a procedimentos, quando o contato face a face é mais adequado do que a consulta a fontes escritas.

Apesar das TICs, a interação direta entre cientistas persiste como essencial às suas atividades. A leitura de livros, revistas, relatórios, ainda que indispensável ao processo de aprimoramento

profissional, não é suficiente. São fundamentais a correção, a revisão, a retroalimentação e o estímulo que só o contato pessoal oferece. É ele que cria laços humanos, propiciando confidências, trocas de opinião e o fortalecimento do espírito de grupo.

Para Christovão (1979), apesar do interesse crescente dos cientistas pela comunicação informal, esta não é recente e antecede a estruturada. Contesta, ainda, o equívoco de se atribuir sua ascensão às imperfeições da comunicação estruturada. Os recursos informais não pretendem substituir ou excluir os canais convencionais. Seu fortalecimento decorre tanto do permanente esforço dos especialistas na busca contínua de informação atualizada, quanto da demanda inerente à ciência moderna: rápida e acurada comunicação.

Reiterando Kuhn (1990) e Price (1976b), para quem a estrutura e a dinâmica da ciência assemelham-se a um imenso quebra-cabeça, onde cada peça simboliza uma nova unidade do conhecimento, o sistema informal atua como o estágio em que os indivíduos reunidos em torno de objetivos comuns refletem sobre os mesmos problemas na busca de soluções, até que nova peça do quebra-cabeça seja adicionado de forma consistente.

No entanto, a comunicação não estruturada também tem seus contratempos. Apresenta problemas pertinentes à armazenagem e recuperação da informação, acesso e disseminação. Por ser flexível e fluida, perde-se num curto espaço de tempo, além de dificultar o seu estudo e controle e favorecer a inserção de novos conhecimentos sem avaliação prévia.

No caso específico da comunicação informal verbal, falta a permanência da palavra escrita, pois os indivíduos têm memória limitada e nem sempre perfeita, razão pela qual a transferência ulterior das informações repassadas sofre alterações, mediante supressões, acréscimos ou distorções.

O conteúdo de um *e-mail* ou de uma conversa consiste, muitas vezes, em sondagem sobre uma idéia qualquer, com chances de ser totalmente modificada, sendo impossível controlar as informações intercambiadas e avaliar sua influência para a investigação científica em andamento. Ademais, o acesso, por ser restrito e limitado, torna-se elitista e fechado. A disseminação torna-se exclusivista. Talvez por isto, há quem concorde com Garvey, Griffith (1979) e Ziman (1971), que apontam o risco de dados confusos, incoerentes e imprecisos.

Mesmo assim, os cientistas, para difusão de suas pesquisas, sobretudo os resultados parciais, não escolhem de imediato os meios convencionais. São cada vez mais comuns as préedições (*preprints*), as versões provisórias (*prepapers*) e as comunicações em congressos ou outros encontros científicos, publicados ou não.

Estes veículos que guardam, ao mesmo tempo, na visão de Christovão (1979), características informais na sua forma de apresentação oral e nas discussões que provocam, e características formais na sua divulgação através de cópias ou da edição de anais.

Surge, assim, a idéia de comunicação científica semiformal, como a que guarda, simultaneamente, aspectos formais e informais, e que, como a informal, possibilita discussão crítica entre os pares, o que conduz a modificações ou confirmações do teor original.

2.2.1 A Comunicação Científica

No caso específico da comunicação científica, a troca de informações restringe-se aos membros da comunidade científica, de modo que Garvey e Griffith (1979) a conceituam como a comunicação que incorpora as atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma idéia para pesquisar até que a informação acerca dos resultados é aceita como constituinte do estoque universal de conhecimentos.

A comunicação científica é indispensável à atividade científica, pois permite somar os esforços individuais dos membros das comunidades científicas. Eles trocam continuamente informações com seus pares, emitindo-as para seus sucessores e/ou adquirindo-as de seus predecessores. Favorece ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que produto e produtores se inserem.

Garvey (1979), restringe a comunicação científica aos cientistas que estão diretamente envolvidos com pesquisas na fronteira da ciência, abrangendo os contatos mais informais até o registro em veículos formais por excelência. Entretanto, não restam dúvidas de que a comunicação científica é essencial para todos os pesquisadores. Estas colocações conduzem às funções da comunicação na ciência, sistematizadas por Menzel, ainda em 1958 (apud KAPLAN, STORER, 1968):

- a) fornecer respostas a perguntas específicas;
- b) concorrer para a atualização profissional do cientista no campo específico de sua atuação;
- c) estimular a descoberta e a compreensão de novos campos de interesse;

- d) divulgar as tendências de áreas emergentes, fornecendo aos cientistas idéia da relevância de seu trabalho;
- e) testar a confiabilidade de novos conhecimentos, diante da possibilidade de testemunhos e verificações;
- f) redirecionar ou ampliar o rol de interesse dos cientistas;
- g) fornecer feedback para aperfeiçoamento da produção do pesquisador.

Para cumprimento dessas funções, como ocorre na tessitura societal em geral, as pessoas reúnem-se em torno de objetivos comuns. Assim, a comunicação científica obedece a práticas estabelecidas pela comunidade científica, termo que designa tanto a totalidade dos indivíduos que se dedicam à pesquisa científica e tecnológica como grupos específicos de cientistas, segmentados em função das especialidades, e até mesmo de línguas, nações e ideologias políticas.

No entanto, sempre, os membros de uma comunidade científica compartilham dos mesmos paradigmas, pois, como diz Kuhn (1990, p. 219), “Um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma”.

Os partícipes de uma comunidade científica possuem interesse em torno de uma especialidade, submetendo-se a uma iniciação profissional e a um processo de educação similares, e acessando a mesma literatura técnica. Como decorrência, consideram-se e são considerados como os únicos responsáveis pela consecução de objetivos comuns, o que reforça certo nível de agregação e união, observando-se que no interior desses grupos, grosso modo, a comunicação é satisfatória e os julgamentos profissionais quase sempre unânimes, embora não se possa afirmar que estão eles livres de conflitos e de disputas internas, pois todos buscam o reconhecimento público do seu trabalho (GARVEY, 1979; ZIMAN, 1984).

Inversamente, talvez por interesses distintos, e às vezes contraditórios, a comunicação entre grupos distintos é difícil e complexa, com o registro freqüente de desacertos e conflitos.

A noção de comunidade científica é ambígua e relaciona-se com uma idéia de mito, surgido no século XIX, que diz respeito à “república das idéias”, da Cidade do Saber, onde cientistas se encontravam para trocar idéias abstratas em busca da verdade.

Na sociedade contemporânea, essas comunidades nada têm de abstração. Ao contrário, possuem aspirações bem definidas, em que há efetivo sistema de trocas. O pesquisador

repassa à sua comunidade as informações que detém e os conhecimentos recém-gerados. Recebe em troca sua confirmação como cientista. Esta se dá em dois níveis. De início, através do reconhecimento dos pares, e posteriormente da confirmação institucional, que exige produção intensa de publicações originais (LE COADIC, 1996).

Seus membros mantêm vinculação profissional com instituições distintas, incluindo, no caso do Brasil, majoritariamente, as universidades e os institutos de pesquisa, além de sociedades científicas, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), academias, associações de pesquisadores e academias. Essa institucionalização, segundo Le Coadic (1996), acontece em cinco etapas, não necessariamente excludentes:

- a) cientista isolado - sem amparo institucional, mas com garra e obstinação, dando margem ao estereótipo do “cientista maluco, solitário e excêntrico”;
- b) amadorismo científico - num segundo momento, esforços isolados dão origem às primeiras tentativas de um trabalho coletivo, em torno de um pesquisador-líder;
- c) ciência acadêmica - a terceira etapa é marcada pela expansão das universidades enquanto academias do saber, configurando a ciência acadêmica;
- d) ciência organizada, estágio que prevalece na atualidade, favorece os alicerces de programas, sobretudo oficiais, com vistas ao desenvolvimento da pesquisa;
- e) megaciência - refere-se ao reconhecido valor dos pesquisadores envolvidos, em termos nacional e internacional, atuando em laboratórios com equipamentos de última geração e contando também com amplos recursos.

As comunidades científicas não são formalmente organizadas, prescindindo de regras escritas, regulamentos e normas que ditem seu funcionamento. Mesmo assim, segundo Ziman (1984), não podem ser descritas como um grupo qualquer de pessoas, porque se estruturam em torno de instituições formais, como as sociedades científicas, ou informais, como os ditos colégios invisíveis.

Este modelo vem sendo substituído por estrutura mais complexa. A profissionalização da pesquisa, com a inclusão de remuneração, é um dos fatores de mudança, pois a edição de um artigo científico além de confirmar competência, tem agora a missão de assegurar empregos, prêmios e recompensas variadas.

A ampliação dos meios até então utilizados no processo de comunicação acrescenta à regulamentação de natureza intelectual da comunidade científica uma regulamentação de

natureza econômica. O número crescente de pesquisadores provoca a estratificação interna da pesquisa.

Resultante da interferência de tais fatores, as comunidades científicas apresentam, nos dias atuais, uma divisão de trabalho bem mais complexa com atribuição de tarefas delimitada, centralização de autoridade mais visível, gerenciamento do processo de execução da pesquisa e monitoramento de informações (LE CODIAC, 1996).

Mudanças estruturais não alteram a essência da comunidade científica, como redes de organizações e relações sociais formais e informais (LE COADIC, 1996). Sua função precípua é a comunicação entre os cientistas, a fim de garantir a troca de informações de caráter científico, o que corresponde à ciência comunicada entre si.

Esta tendência bastante acentuada da comunicação para e entre cientistas tem sua origem no processo de institucionalização da ciência, em que é subestimada ou negada a existência de outras formas de produção e fontes do conhecimento.

A comunicação científica é básica para aqueles que fazem ciência, mas a produção da ciência não se dá alheia ao contexto social em que se insere, devendo ultrapassar as fronteiras da comunidade de usuários mais imediatos, sob o risco de se tornar estéril e inútil.

A ciência fechada em si mesma assume, na visão de Dayan, Dayan (1985) a identidade de uma nova religião: “o cientismo”. Portanto, em termos ideais, é atribuição dessas comunidades compartilhar os conhecimentos científicos com toda a sociedade, até porque, conforme Garvey (1979); Meadows (1999) e Mueller (1995), o processo de comunicação científica consiste na interação psicológica entre os interesses individuais e grupais, mediante influência recíproca e permanente.

É pretensão do cientista conseguir credibilidade e aceitação, o que só é possível mediante aprovação de sua produção científica pelos pares. Da mesma forma, a reputação da comunidade como um todo depende da credibilidade dos seus membros, individualmente (TARGINO, 1998).

Os cientistas como todos os demais seres humanos não podem se despir de suas escalas de valores ao exercer sua profissão, o que seria pensar em neutralidade da ciência, perspectiva irreversivelmente ultrapassada. Quando muito, o que se consegue é a objetivação, como busca da objetividade para reproduzir a realidade sem disfarces via postura crítica e racional.

Objetivação, no sentido de perceber o conhecimento como reconstrução, como inserção que o pesquisador faz no seu objeto de estudo, via teorização e técnicas. Não se trata de neutralidade. Trata-se da percepção da convivência inevitável da ciência com a ideologia, desde o momento que se concebe o conhecimento científico como a produção de indivíduos que carregam consigo toda uma carga ideológica. Esta convivência não significa favorecimento ou dissimulação, mas redução ou desmascaramento da ideologia (TARGINO, 1998).

Os aspectos psicológicos intrínsecos à comunicação científica priorizam a inter-relação cientista versus meio ambiente, representado pela comunidade científica. Cada cientista traz para cada situação determinada um conjunto de atributos psicológicos – aptidão, traços de personalidade, interesses e motivações, experiências e background. Diante de circunstâncias específicas do processo de investigação científica, tais atributos lhe dão possibilidade de estabelecer associações diante do que está ocorrendo naquele exato momento (TARGINO, 1998).

Sob o ponto de vista de Garvey (1979), tais diferenças individuais são decisivas para o progresso da ciência, uma vez que é a diversificação comportamental diante do mesmo fenômeno que estimulam novas descobertas. Cita, então, o caso de dois grupos de pesquisadores: um deles, “vendo” o oxigênio, o considerou flogisto; o outro, diante de um gás elementar, o considerou oxigênio, suscitando uma série de outras pesquisas vitais ao avanço da química moderna.

A comunicabilidade é parte integrante da produção científica, uma vez que permite o reconhecimento do pesquisador pela comunidade científica, reconhecimento este, que é condição *sine qua non* para garantir o sucesso dos cientistas, dos quais se espera mais do que inteligência. Cabe-lhes apresentar contribuições originais, criativas (MEADOWS, 1999).

2.2.1.1 A Comunicação Eletrônica

Vários estudiosos continuam incluindo a comunicação que se concretiza através de meios eletrônicos, magnéticos ou óticos, no âmbito da comunicação informal (e-mails, bate-papos, grupos de discussão, por exemplo) ou formal (periódicos científicos eletrônicos e obras de referência eletrônicas, por exemplo).

Todavia, tudo indica que essas formas de comunicação, como decorrência de sua evolução, em breve, passarão a configurar a comunicação eletrônica, a exemplo da posição de McMurdo

(1995), para quem o processo de comunicação compreende traços das culturas, oral, escrita, impressa e eletrônica, cada uma das quais com suas peculiaridades, sem que isto represente necessariamente exclusão.

A cultura impressa pode guardar marcas concomitantes da cultura oral, escrita e eletrônica, da mesma forma que a eletrônica conserva características das demais e assim por diante. Neste sentido, com base em Schauder (1994), para quem editoração eletrônica compreende a disseminação e o arquivamento de textos via meios de armazenamento computadorizados, como discos magnéticos ou óticos, o que pode ocorrer através de computadores isolados ou em rede, infere-se que a comunicação científica eletrônica é, em sua essência, a transmissão de informações científicas através de meios eletrônicos.

Pode ser vista sob duas perspectivas: (a) como um processo de mudanças estruturais induzidas tecnologicamente, ou seja, como resultante da tecnologia da informação e comunicação; e (b) como um recurso para incrementar e aperfeiçoar o contato entre cientistas.

O desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação tem sido imensurável. Conferências *on-line* nos mais diferentes campos criam espaços sociais, onde membros da comunidade acadêmica de todo o mundo interagem. Tais canais favorecem a manutenção dos laços informais em substituição ao contato face a face, e incentivam a interdisciplinaridade, ao criarem oportunidades de acompanhamento de áreas afins, rompendo a tradicional segmentação das disciplinas acadêmicas. Assim, infere-se que a comunicação formal impressa persistirá no futuro previsível, mas a informação eletrônica já conquistou o seu espaço (TARGINO, 1998).

Diante dessa emissão maciça de informações, os cientistas inferem que as redes eletrônicas de informação, mormente a Internet, são primordiais. Enfrentam a hipervelocidade das mudanças, possibilitando a recuperação de milhões de informações antes inatingíveis ou atingíveis após longo período, por fatores distintos: país ou instituição de origem; forma de difusão; precariedade do processo editorial das publicações acadêmicas e especializadas etc (TARGINO, 1998).

Para usufruir dos recursos disponíveis em rede, de forma racional, lógica e ágil, o pesquisador precisa aprimorar sua postura seletiva, recorrendo a mecanismos distintos, que incluem desde o simples hábito de leitura de resumos/abstracts à priorização de publicações especializadas, mas, sobretudo ao completo domínio dos procedimentos de utilização das novas tecnologias, como previsto por Crane (1971).

Tais fatos repercutem no ciclo da informação eletrônica, e, por conseguinte, nos terrenos formal e informal da comunicação científica. Além de questões técnicas, que incluem padronização e compatibilização, são problemas acerca da autoria e propriedade intelectual que precisam ser revistos. São numerosos os trabalhos que tratam da questão do copyright no meio eletrônico, mas, em sua essência, não são conclusivos. Limitam-se a ressaltar a necessidade da reestruturação dos direitos autorais e a arrolar perguntas que continuam sem resposta (TARGINO, 1998).

A edição de trabalhos concluídos ou em andamento e a sua divulgação imediata através dos recursos eletrônicos são tão fáceis que, de acordo com Mueller (1994), transformam cada usuário em editor e distribuidor, o que tem sérios riscos. Mensagens colocadas em circuito sem a pretensão expressa de ampla difusão, mas com a intenção precípua (como os preprints e prepapers), de receberem sugestões para aprofundamento das posições iniciais ou como forma de garantir autoria estão sendo empregadas como referencial de novos estudos.

Tal fato em si é grave. Na maioria das vezes não há autorização ou sequer conhecimento do usuário-autor. Denota despreocupação com a natureza das informações, fidedignidade e consistência dos dados, talvez por sua instantaneidade, efemeridade e complexidade de armazenamento. Os registros não passam por um filtro que garanta a qualidade dos dados (ANDERSON, 1991), priorizando-se o crescimento quantitativo das redes em detrimento dos aspectos qualitativos.

No que tange à consistência das mensagens, o uso indiscriminado de informações eletrônicas agrava a tendência de horizontalização da leitura, comprometendo o processo de informação e conhecimento. Esvai-se a probabilidade de uma visão totalizante do tema e se abandona o interesse por obras densas, básicas ou de conteúdo clássico, vitais à formação profissional em qualquer instância (TARGINO, 1998).

A comunicação eletrônica guarda características dos sistemas formal e informal, com maior inclinação para o informal. Posiciona-se entre os dois, nas palavras de um pesquisador norte-americano, referindo-se ao número de dados recebidos por correio eletrônico: “[agora, uso] a comunicação informal para inovações e o sistema formal para *background*.” (ANDERSON, 1991, p. 506).

A princípio, como os formais, atinge um público potencialmente amplo e mais ainda, as seleções de canal e do conteúdo são de responsabilidade do pesquisador. Só que, tal como o informal, permite acesso a informações recentes e dá respostas imediatas aos autores, apesar

de apresentar volume de redundância, às vezes significativo, e não passar pelo crivo da comunidade científica, salvo cuidados recentes, concernentes à editoração eletrônica de periódicos.

Claro está que são colocações de caráter amplo, porquanto o nível de atualização, por exemplo, depende intrinsecamente do conteúdo repassado e não do veículo *per se*, da mesma forma que o *feedback* tem maior agilidade nos grupos de discussão do que nos periódicos eletrônicos em geral.

McMurdo (1995), resume a realidade atual da comunicação eletrônica:

- (a) disseminação quase instantânea da informação;
- (b) cópias múltiplas são fornecidas facilmente;
- (c) uma única cópia pode ser acessada por muitos usuários;
- (d) novas opções de leitura não linear;
- (e) consenso demanda muito tempo, mas a possibilidade de participação é menos desigual;
- (f) redução das disparidades sociais;
- (g) carência de normas comportamentais consistentes;
- (h) trabalhos em cooperação independem do tempo e das distâncias geográficas;
- (i) a comunicação pode compartilhar aspectos das culturas impressa e oral;
- (j) probabilidade de estruturas organizacionais modernas;
- (k) exigência de recursos e instrumentos específicos;
- (l) probabilidade de acentuar o fosso entre o fluxo informacional dos países ricos e pobres.

Há um longo caminho a se percorrer para obtenção das perguntas sem resposta que rondam a comunicação eletrônica, algumas das quais discutidas por Mueller (1994) e Meadows (1999). Os núcleos centrais dos colégios invisíveis continuam a manter comportamento similar como há 10, 20, 30 anos? O correio eletrônico, tão utilizado no meio acadêmico e científico, os grupos de discussão e os outros recursos disponíveis limitam ou ampliam a configuração dos grupos de especialistas? Os “laços fracos” dentre os colégios são agora bem mais numerosos:

até que ponto tal mudança causa impacto no processo comunicacional? Qual a classificação que vai substituir a divisão entre formais e informais?

Por enquanto, resta buscar soluções para os questionamentos, certos de que os cientistas vivem uma nova fase, tal como todos os indivíduos: “a proliferação das tecnologias de informação e comunicação está facilitando a vida de alguns, dificultando a de outros, mas, com certeza, alterando a vida de todos” (HOFFMAN, 1994, p. 232).

2.2.2 Outros Fatores Limitadores e/ou Estimuladores da Comunicação Científica

A variável independente é introduzida intencionalmente pelo pesquisador para serem verificados os efeitos resultantes no modelo, neste caso definido como “fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica”. Assim, neste item são abordados outros fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica. Entendem-se como relevantes para este estudo, os temas gestão do conhecimento, interações sociais, criatividade, comunidades virtuais e groupware. A opção por tais áreas temáticas não significa que sejam estes os únicos fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica.

2.2.2.1 A Gestão do Conhecimento

Uma tendência que se tem constatado com crescente intensidade nas empresas é a busca por modelos para “gestão do conhecimento” – a busca de algo tangível para gerir algo por natureza intangível, para organizar e/ou controlar algo que não se sabe ao certo o quanto possa ser organizável e/ou controlável (BAUER, 2000).

Muitas são as contribuições diretas e indiretas neste sentido, compondo um campo fértil de definições e de conteúdo disperso. Impõe-se aos pesquisadores da área o desafio de sistematizar os referenciais teóricos dispersos, e de construir modelos que sejam de fato aplicáveis (BAUER, 2000).

Os enfoques mais comuns em gestão do conhecimento pressupõem que o conhecimento individual possa ser dividido em parcelas de conhecimento explícito e conhecimento tácito. Tais enfoques, em essência, pressupõem ser possível controlar (organizar) aquele conhecimento tido como explícito (BAUER, 2000).

A teoria da *autopoiesis*, todavia, diz que todo conhecimento encontra-se referido à história de vida do conhecedor, sendo, portanto internamente determinado assim, todo conhecimento individual seria conhecimento tácito (MATURANA e VARELA, 1995).

Sob tal contexto, uma efetiva gestão do conhecimento não deveria se ater ao conhecimento individual, mas sim ao processo de geração de conhecimento organizacional (ou conhecimento compartilhado), o qual corresponde às noções *comuns* a que grupos de pessoas dentro da organização possam chegar relativamente a qualquer aspecto da realidade. Tal compreensão desloca a ênfase das tecnologias para a "organização do conhecimento", como a tecnologia da informação e comunicação, para o estudo dos relacionamentos humanos, passando-se a compreender as atividades organizacionais enquanto prática social de vida (BAUER, 2000).

Segundo Afonso (2001), modelos para gestão do conhecimento em sites educacionais devem contemplar três tipos de estratégias: (1) estratégias de interação; (2) estratégias de ação; e (3) estratégias de apresentação.

Estratégias de interação incluem sessões de *brainstorm*, fóruns, comitês e depoimentos. Eles promovem a troca de idéias e debates, exigem competências cognitivas de uma ordem mais elevada, visões alternativas e mecanismos de reflexão que ajudam a distinguir o essencial do supérfluo. Transferem o controle para o aprendiz, mas o instrutor é responsável pelo planejamento dos objetivos, conteúdos e atividades.

Estratégias de ação incluem simulações, exercícios de atuação, e estudos de caso. Envolvem a construção colaborativa de conhecimento, engajam os aprendizes fortemente no processo de aprendizagem, permitindo graus mais elevados de controle para o aprendiz, e deslocam a ênfase do processo de aprendizagem do produto para o processo. Devem ser preparados com cuidado para assegurar a alta relevância, para todos os participantes, e gerência apropriada de recursos, interações sociais e sincronismos. Devem estimular a criatividade.

As estratégias de apresentação incluem diálogos, simpósios e demonstrações. São adaptados para atrair o interesse da comunidade a um tópico, estimular a controvérsia, e estruturar a apresentação dos assuntos. O aprendiz tem uma parte significativa no controle, fortalece as habilidades para gerenciar o fluxo de tempo e informação em ambientes colaborativos.

As estratégias requeridas para a construção e a gestão de comunidades de aprendizagem virtuais sugerem a identificação e promoção das estruturas envolvidas na construção do conhecimento coletivo.

2.2.2.2 As Interações Sociais

O homem, ser gregário por natureza, segundo Albino (2001), desde seu nascimento e durante toda a sua vida vivencia processos de busca e afirmação entre sua identidade individual e sua identidade grupal, sendo que sua existência e subsistência são definidas em virtude de suas relações sociais / grupais estabelecidas.

A essência de todo e qualquer indivíduo consiste no fato dele ser portador de um conjunto de sistemas: desejos, identificações, valores, capacidades, mecanismos defensivos e, sobretudo, necessidades básicas, como a da dependência e a de ser reconhecido pelos outros, com os quais é compelido a conviver.

Assim, como o mundo interior e o exterior se complementam, da mesma forma o indivíduo e o social não existem separadamente, pelo contrário, eles se diluem, interpenetram, complementam e confundem entre si. Segundo Zimmerman (1997), é impossível separar o indivíduo do ser social.

Interações, para Maturana (1997), são perturbações recorrentes que provocam mudanças nos indivíduos. Estas mudanças ocorrem de acordo com as circunstâncias, de acordo com diferentes fluxos de energia e matéria que provocam o deslocamento das cargas térmicas sob o efeito de determinadas forças ou diferença de temperatura.

As interações humanas, segundo Piaget (1973), são norteadas pelas regras, valores e sinais de cada uma das sociedades e estas interações são conceituadas como fatos sociais. Tais interações proporcionam mudanças ininterruptas na consciência individual de cada um dos membros envolvidos numa interação.

Vygotsky (1984), alerta para a necessidade de se considerar o nível de desenvolvimento potencial dos alunos, ou seja, o quanto é capaz de aprender sob a orientação ou em interação com alguém mais capaz. Este desenvolvimento potencial, quando confrontado com o desenvolvimento real (o que é capaz de fazer sozinho), cria a Zona de Desenvolvimento Proximal, na qual as interações são mais efetivas, fornecendo bases para novas aprendizagens.

A interação com o outro adquire um caráter estruturante na construção do conhecimento na medida em que oferece, além da dimensão afetiva, desafio e apoio para a atividade cognitiva. A interação social atua, dessa forma, sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal, fazendo com que processos maturacionais em andamento venham a se completar, fornecendo novas bases para novas aprendizagens (DAVIS, SILVA E ESPÓSITO, 1989).

Tais colocações parecem destacar o papel da interação assimétrica (experiente X inexperiente) sobre a construção do conhecimento. Pode-se perguntar, então, se as interações entre iguais (simétricas) não poderiam, também, serem propulsoras da construção do conhecimento. Tal questão necessariamente vem acompanhada de uma outra: qual seria o papel da interação simétrica? Se os indivíduos possuem níveis próximos quanto ao conhecimento em questão, como poderiam impulsionar a construção do conhecimento? Há alguma outra característica nas situações além do fornecimento de informações que possibilitam a aprendizagem?

A intervenção deve orientar as tarefas e intermediar trocas, favorecendo o conflito cognitivo, maximizando adequadamente os conflitos e provocando soluções estruturantes. Na interação social observam-se situações de: regulação mútua; imitações; complementação; ações opostas de iniciativa; e divisão de tarefas.

Assim, tanto as interações simétricas como as interações assimétricas são importantes para que ocorram progressos expressivos na construção cognitiva. Segundo Moro (1991), é importante um primeiro momento, individual do sujeito com a situação problema a solucionar, pois a ação individual tem sentido e se transforma se defrontada com outras ações individuais.

A reflexão sobre o papel da interação em duplas sobre o desenvolvimento da capacidade de produção de textos, segundo Perret-Clermont (1979) e Borba (1996), é imprescindível, pois situações nas quais se precisam coordenar entre si ações ou confrontar opiniões podem provocar modificações na estruturação cognitiva e resolução de problemas dos alunos.

Concebe-se, pois, ser possível, em interação, passar-se a explicitar os conhecimentos e aprenderem-se estratégias de coordenação entre as atividades necessárias à produção de um texto. A própria atividade de produção textual, mesmo que realizada individualmente, está inserida numa situação de interação. Nesse caso, segundo Leal e Luz (2001), interação entre produtor e leitor do texto. Quando o texto está sendo produzido, é a imagem do interlocutor que orienta as decisões a tomar.

Segundo este autor, pesquisas sobre interação têm sido conduzidas geralmente mediante dois procedimentos básicos: análise do desempenho individual e em grupo, em tarefas diversas; ou análise do discurso produzido na situação de interação em foco. A primeira forma analisa os efeitos do processo interativo por meio da análise do produto dessa interação.

Alguns estudos adotam métodos experimentais em que se manipulam as características das situações de interação. A segunda forma analisa o processo de interação por meio de instrumentos metodológicos de abordagens pragmáticas de análise do discurso.

A concepção de linguagem como processo de interação fornece suporte teórico para os procedimentos metodológicos em que ações verbais são tomadas como objeto de análise. Nessa perspectiva, a linguagem é tomada como um fenômeno situado e os protocolos verbais são manipulados através de análises microgenéticas.

Dentre os precursores dos modelos atuais de Análise do Discurso, pode-se citar Grice (1971), que enfatizou o papel dos interlocutores nas situações de uso da linguagem, apontando que os mesmos interagem mutuamente mediante um “contrato de cooperação”. Busca-se, por meio desse modelo, perceber a forma como os interlocutores reconhecem as intenções comunicativas do outro.

A análise de tais intenções foi realizada mais sistematicamente por Austin (1962) e Searle (1969, 1975). Enfatizando o princípio intencional da fala. Tal abordagem explorou as três dimensões básicas dos enunciados: ato locucionário (conteúdo proposicional, o que é dito); ato ilocucionário (intenção subjacente ao conteúdo proposicional, força); ato perlocucionário (efeito perlocucionário sobre o interlocutor). Searle (1969, 1975) classificou os atos de fala segundo suas intenções.

Dentre as contribuições da Teoria dos Atos de Fala, Blum-Kulka (1997) destaca a atenção dada a quatro fenômenos:

- a) Expressões não servem apenas para expressar proposições, mas também para executar ações lingüísticas em contexto;
- b) A linguagem provê a seu falante uma variedade de significados lingüísticos, variando em níveis de transparência ilocucionária e proposicional para performance em todos os atos de fala;
- c) A mesma expressão, dependendo do contexto, pode servir para exercer diferentes funções pragmáticas;
- d) Atos de fala podem ser diferenciados pelos tipos de precondições contextuais necessárias para seu sucesso na performance.

Tais postulados forneceram contribuições relevantes para o incremento de modelos teóricos, dentro de uma perspectiva pragmática, que buscam realizar análise de discurso. Uma das abordagens teóricas de destaque, hoje, é a Análise da Conversação.

Segundo Marcuschi (1991), os objetivos gerais dos teóricos da Análise da Conversação são descrever as estruturas da conversação e seus mecanismos organizadores; especificar os conhecimentos lingüísticos, para-lingüísticos e sócios-culturais que devem ser partilhados para que a interação seja bem-sucedida; e analisar os processos cooperativos presentes na atividade conversacional.

Considerando tais objetivos, teóricos como Orsolini e Pontecorvo (1992), Edwards (1997, 1998) e Pomerantz e Fehr (1997), entre outros, utilizam a Análise do Discurso como instrumento para compreender os processos interativos em sala de aula.

A interação social vem sendo, desde a década de 1980, estudada e discutida enfaticamente por pesquisadores de diferentes áreas. É comum encontrarmos artigos salientando a importância da interação para construção do conhecimento.

Entretanto, segundo Leal e Luz (2001), ainda há muito a ser feito para elucidar, no nível microgenético, o papel da interação sobre a ação mental e sobre o desenvolvimento dos processos cognitivos, assim como para caracterizar com mais detalhes os diferentes processos interacionais e os seus impactos sobre a atividade coletiva e individual.

Entre os profissionais da Educação vigora a concepção de que a interação planejada é uma “estratégia privilegiada para promover e/ou aprimorar a construção de conhecimentos por parte dos alunos”. Todavia, não há clareza, ainda, sobre quais processos cognitivos são ativados durante diferentes tipos de interações.

Desta forma, as interações são vistas de modo genérico, sem que seja possível “elucidar quais delas são realmente úteis para a situação de sala de aula e quais delas cabe ao professor promover e/ou incentivar” (DAVIS, SILVA e ESPÓSITO, 1989). Cabe ao mediador criar condições para a colaboração, compreensão mútua e comunicação produtiva, além de discutir regras de interação (troca).

2.2.2.3 A Criatividade

Um fator importante e vital para o desenvolvimento científico e tecnológico pouco estimulado no meio acadêmico é o uso da criatividade para a geração de idéias. Segundo Jung (2004),

determinadas instituições de ensino estão estruturadas a partir de modelos tradicionais aonde o conhecimento vem sendo produzido a partir da repetição sistemática de conceitos já existentes, entretanto, a atividade científica deve estar direcionada a novas e importantes descobertas que possam gerar novos conhecimentos.

O cientista contemporâneo, segundo este autor, é aquele que possui capacidade criativa para a geração de idéias a partir da percepção de problemas contextuais, utilizando o método científico nos procedimentos necessários à aquisição de novos conhecimentos destinados à solução destes problemas.

A preocupação com o significado do termo criatividade envolve diversas áreas de estudo que, segundo Santos & Giglio (1989), se complementam na busca de um maior conhecimento sobre o assunto.

A criatividade impulsiona o desenvolvimento de qualquer atividade humana. No projeto de produto, está presente em vários estágios de seu desenvolvimento, desde a fase de concepção, ao detectar as necessidades de um produto.

Quanto ao projeto criativo, básico no desenvolvimento de produto, pelo menos na fase inicial, existem, conforme Morales (1989), duas teorias opostas.

A primeira apoiada pelos projetistas intuitivos, define o momento criativo como algo misterioso e inexplicável, escondido no mais profundo da mente. A segunda descreve a criatividade no projeto como um processo essencialmente analítico. Esta visão, apoiada pelos projetistas menos intuitivos, baseia seu enfoque em propostas metodológicas que em teoria poderiam ser computadorizadas.

Estudos revelam que o projeto criativo possui em seu processo tanto pensamentos intuitivos como pensamentos lógicos e racionais. O pensamento intuitivo é de grande importância no início das etapas de um desenho, onde a geração de novas idéias é primordial. O pensamento lógico é importante em etapas onde se deve selecionar uma alternativa entre várias idéias e poder traduzi-la em solução prática.

A criatividade nos seres humanos é a capacidade que permite observar todos os elementos que estão ao seu redor, organizando e integrando-os, permitindo controlar o ambiente imediato. Esta capacidade é característica em todas as pessoas e não somente é inata, mas também pode ser desenvolvida.

Não levando em conta a herança genética e o *modus operandi*, maneira própria de cada indivíduo interagir com o meio, a criatividade está diretamente ligada ao desenvolvimento cognitivo. O meio, a educação, a família, etc, são tão importantes para o seu desenvolvimento ou repressão. Ao mesmo tempo comprova-se que a capacidade cognitiva de base é em princípio idêntica entre todas as pessoas, diferenciando-se no seu desenvolvimento.

Pesquisas comprovam que a criatividade pode ser desenvolvida ou sofrer repressão durante o desenvolvimento cognitivo da inteligência. Existem inúmeras técnicas a serem usadas em sala de aula propícias ao desenvolvimento da criatividade. Um fator de considerável importância no processo de desenvolvimento da criatividade, segundo Lima (1980), é a bagagem de conhecimento que o indivíduo possui: maior quantidade de informação gera maior número de idéias e assim se pode alcançar um número maior também de combinações.

Para um melhor aproveitamento do potencial criador algumas características precisam ser desenvolvidas. Guilford apud Alencar (1990) sugere as seguintes características: fluência ideacional; fluência associativa; flexibilidade; originalidade; elaboração; redefinição; sensibilidade para problemas. Este autor engloba estas características em conjuntos de habilidades (habilidades associativas; habilidades analógicas; habilidades metafóricas; e habilidades abstratas).

Von Dech apud Alencar (1990) sugere algumas analogias: (1) quando você estiver buscando novas informações seja um explorador; (2) quando você estiver transformando os recursos em novas idéias, seja um artista; (3) quando você estiver avaliando os méritos de uma idéia seja um juiz; (4) quando você estiver colocando a sua idéia em prática, seja um guerreiro.

Alencar (1990) menciona: autonomia; flexibilidade pessoal; autoconfiança; iniciativa e persistência; sensibilidade; espontaneidade; intuição; e sensibilidade emocional.

Muitos fatores sociais afetam a criatividade, alguns favorecem e outros dificultam a expressão criadora. Alencar (1990) apresenta as seguintes características que ajudam a reprimir o potencial criador: apatia; insegurança; medo de parecer ridículo; medo do fracasso; sentimentos de inferioridade; autoconceito negativo; e padrões familiares.

No desenvolvimento de um projeto, muitas vezes um projetista se encontra em situações em que as soluções convencionais não são satisfatórias, mesmo que recorra a processos convencionais e utilizados anteriormente, até o momento em que, sem razão aparente, surge uma solução aceitável. Resume-se neste “vislumbamento” repentino denominado *insight* a solução do problema que é o fenômeno da criação (BONFIM, 1984).

As técnicas de exploração do processo criativo são fundamentadas em procedimentos empregados na heurística, como a listagem, a combinação, a abstração, a transformação, a associação, etc.

No desenvolvimento de um produto, existe um conjunto de procedimentos que permite ao projetista maior êxito em seu trabalho, e são cada vez mais necessários devido à complexidade das variáveis envolvidas.

Em todo processo projetual, para Guimarães (1995), a questão metodológica é intrínseca tanto nos projetos de design, arquitetura e engenharia como nos projetos de gestão empresarial.

De acordo com a psicologia do comportamento, o método é parte de um comportamento finalizado, ou melhor, orientado para a solução de problemas.

No desenvolvimento de um projeto a metodologia introduz a rigidez, pois regula a fantasia. Uma metodologia é considerada científica, quanto mais lograr eliminar a influência do azar e quanto melhor puder prever e predizer o êxito. Apesar do empenho em racionalizar o procedimento metodológico, não existe uma metodologia capaz de abordar todo tipo de problemas, portanto, não existe metodologia universalmente válida.

Em qualquer metodologia de projeto existe pelo menos uma ou algumas etapas dedicada à criação, dependendo do produto. Guimarães (1995), ao estudar a criatividade na concepção do produto, demonstrou ser a criatividade uma parte importante no processo, sendo ela que determina caminhos, decidindo escolhas, as quais muitas vezes não se consegue explicar o porquê.

A criatividade é o coração do *design*, em todos os estágios do projeto. O projeto mais desafiador é aquele que exige inovações de fato. A competição baseada no uso do *design*, para promover diferenciações de produtos, segundo Baxter (2001), requer a prática da criatividade em todos os estágios de desenvolvimento de produtos, desde a identificação de uma oportunidade até a engenharia de produção.

2.2.2.4 As Comunidades Virtuais

As comunidades virtuais apresentam-se como um dos meios ambientes propícios para a democratização do saber. Elas são constituídas nos ambientes virtuais disponíveis na Internet e possuem como elementos essenciais para a sua constituição e manutenção as relações colaborativas e cooperativas, além dos recursos lógicos, físicos e ideológicos.

Se aceitarmos que os ambientes virtuais são ferramentas inteiramente novas para construir comunidades virtuais num contexto rico, onde as aprendizagens individual e coletiva ocorrem e os aprendizes são responsáveis pela construção colaborativa do conhecimento, devemos reconhecer a necessidade de uma forma completamente diferente de criar contextos de aprendizagem.

Enquanto as organizações lutam para encontrar estruturas que se adaptem ao novo paradigma nos negócios, vão sentindo a necessidade de incorporar os princípios de comunidade. Caso desejem tornarem-se organizações educativas, segundo Gozdz (1993), terão de compreender que uma organização educativa é, por definição, uma comunidade.

A palavra “comunidade” freqüentemente se refere a um local geográfico ou a um grupo de pessoas – mas para uma organização do novo paradigma é muito mais. Uma organização que atua como uma comunidade, segundo este autor, é uma coletividade de estudantes perenes acessíveis à mudança, receptiva ao desafio e consciente de um leque cada vez mais complexo de alternativas.

O autor afirma, “à medida que os líderes se esforçam para manter a comunidade dentro da organização, um novo tipo de liderança, envolvendo praticamente todos os seus membros, começa a aparecer”.

Em sua forma básica, envolve um grupo de pessoas que se entregaram a um processo de perene aprofundamento dos níveis de comunicação. Um grupo assim torna-se capaz de aprendizado, comportamento auto-reflexivo e capacidade em equilibrar as necessidades da pessoa e do grupo. Construir comunidade é um processo, não um lugar, um sentimento ou um tipo particular de estrutura organizacional.

Segundo Gozdz (1993), há duas razões pelas quais as organizações que experienciam passageiramente o senso de comunidade, em momentos especiais, não conseguem transformar-se em comunidades organizacionais. São elas: (1) falta de dedicação à comunidade como uma disciplina; e (2) não compreender que ela nunca se alcança por completo.

Quanto mais cômicas de si mesmas se tornarem à liderança e a organização de aprendizado, mais rapidamente se capacitarão para diagnosticar a próxima estagnação e enfrentar os ciclos de desenvolvimento novamente (GOZDZ, 1993).

A comunidade de prática, segundo Kimieck (2002), pode ser vista como a relação informal de um grupo de profissionais expostos a uma classe comum de problemas, em busca de soluções, onde conhecimento é agregado.

As comunidades de prática têm sido objeto de estudo de diversos cientistas sociais (HOMANS, 1950; GROSS, 1953; BLAU e SCOTT, 1962; LAVE e WENGER, 1991).

Segundo Wenger e Snyder (2000), comunidades de prática possuem três características fundamentais que as distinguem dos demais tipos de comunidade. São elas: (1) domínio – domínio de conhecimentos que dá aos membros o senso de empreendimento comum; (2) comunidade – relacionamentos construídos através de atividades comuns realizadas em torno de seu domínio; e (3) prática – além de interesses comuns, desenvolvem o compartilhamento de recursos, ou seja, prática compartilhada.

Em uma comunidade de prática, conforme Wenger (1998), as relações envolvem a participação e a não participação, e as identidades são moldadas pelas combinações entre ambas. Participação significa envolver-se ativamente em iniciativas sociais. Participação difere de colaboração e envolve vários tipos de relações.

Wenger e Snyder (1999) sugerem que as formas de participação em uma comunidade de prática podem ser agrupadas nas categorias: (a) grupo nuclear – um pequeno grupo no qual a paixão e o engajamento energizam a comunidade; (b) adesão completa – membros que são reconhecidos como praticantes e definem a comunidade; (c) participação periférica – pessoas que pertencem à comunidade embora com menos engajamento e autoridade, talvez pelo fato de serem novatos ou porque não possuem compromisso pessoal com a prática; (d) participação transacional – pessoas de fora da comunidade que ocasionalmente interagem com a comunidade para receber ou prover um serviço sem tornar-se efetivamente um membro; e (e) acesso passivo – um grande número de pessoas que têm acesso ao que é produzido pela comunidade.

A questão da virtualidade nas comunidades de prática parte da premissa de que não há necessidade de proximidade geográfica para que as mesmas se estabeleçam (HILDRETH, 2000).

O início das comunidades virtuais, ou da idéia de comunidade virtual, está vinculado ao Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América. Sobre aquilo que seriam as comunidades virtuais, Rheingold (1993), escreveu o seguinte: “*A existência de comunidades ligadas por computadores, foi prevista há vinte anos por J.C.R. Licklider e Robert Tylor que,*

como diretores de investigação para o Departamento de Defesa dos E.U.A, puseram em marcha a pesquisa que resultou na primeira comunidade do tipo, a ARPANET”.

"O que serão as comunidades em linha interativas?" Licklider e Tylor escreveram em 1968: *"Em muitos campos elas consistirão em membros geograficamente separados, agrupados em pequenos grupos e por vezes trabalhando individualmente. Elas serão comunidades não de locais comuns, mas de interesses comuns..."*.

Temos que entender que existem várias perspectivas diferentes da realidade, resultantes da comunicação e não de reflexos de verdades eternas imutáveis ou objetivas (WATZLAWICK, 1991).

Para Mark Lajoie (1996), não seria correto construir o conceito de realidade virtual em oposição à realidade "real", mas sim ser considerada como uma extensão. Seria inadequado considerar a realidade virtual um escape à realidade, uma vez que o que ela faz, é fornecer uma realidade alternativa, onde "estar" não requer presença física e "fazer" algo não resulta em alterações no mundo físico.

A comunidade virtual não deve ser vista como uma comunidade que pretende escapar às comunidades "reais", mas muito pelo contrário, pretende ser uma extensão sua onde a experiência vivida, quer numa quer noutra, são usadas para constituir cada uma delas.

A comunidade virtual não é uma nova comunidade, mas simplesmente uma alternativa a estas comunidades. Uma das outras interpretações que alguns teóricos críticos das comunidades virtuais fazem, é que este tipo de comunidade é comunidade imaginada e que não tem nada de real na sua constituição, são sonhos, delírios e simulacros perfeitos de algo que nunca existiu e não existe em lado nenhum.

Benedict (1991), referindo-se ao conceito de Nação imaginada, afirma o seguinte: “É uma comunidade Política imaginada - e imaginada como, simultaneamente, limitada e soberana. (...) É imaginada porque mesmo os membros da mais pequena nação, nunca conhecerão a maioria dos seus restantes membros, encontrá-los, ou mesmo ouvir falar deles, no entanto na mente de cada um subsiste a imagem da sua comunhão”.

Para que a comunidade imaginada seja possível, ela necessita para existir, de um espaço, uma noção de tempo, uma história (onto e cosmológica comum) e uma linguagem. Qualquer destes requisitos são cumpridos pela comunidade virtual.

A comunidade virtual é uma comunidade não de partilha direta do mesmo espaço físico, mas sim de partilha de interesses comuns.

O espaço de existência da comunidade virtual, ou espaços são o resultado de uma dialética cultural entre o lugar local, e o ciberespaço. O tempo de existência da comunidade virtual é o tempo real da vida das pessoas, tornado comunitário através da comunicação mediada por computador. A sua linguagem e a sua história são por sua vez constituídas durante os momentos em que estão interagindo, quer no ciberespaço, quer nos encontros ocasionais num determinado espaço físico.

A pertinência deste paralelo, explica-se pelo fato de que se a comunidade virtual é tornada inviável e mesmo considerada uma ilusão, simplesmente por ser imaginada, isso não é nada de novo, pois a nação enquanto comunidade imaginada, muito embora o seja numa moldura diferente, é considerada por todos, uma realidade inabalável. Isto porque o que une a nação, é o mesmo que une a comunidade virtual, um interesse, ou interesses comuns.

A nação, tal como a comunidade virtual, é uma comunidade não de comunhão do espaço físico, mas sim de comunhão "espiritual" de valores comunitários. O seu país, a sua nação, é mais uma idéia que uma realidade física. O que os une é a partilha de interesses comuns, a idéia da sua nação.

A comunicação é a base de qualquer comunidade, todavia, não é a mesma coisa, podemos comunicar com alguém sem fazer parte ou pertencer à mesma comunidade que essa pessoa. Pertencer a uma comunidade implica um conjunto de valores que é partilhado e de interesses comuns, como é o caso da comunidade virtual. Embora a comunicação entre membros de uma comunidade possibilite a visibilidade de todas as similaridades, concordâncias e empatias entre os membros, ela não é, por si só, essa comunidade. Mesmo analisada por este prisma, a comunidade virtual continua a poder ser uma realidade, uma vez que, não é o simples fato de todos os seus membros comunicarem entre si que os identifica como membros da comunidade, mas sim o conjunto de valores e interesses que todos têm em comum.

A comunidade virtual, como qualquer outra comunidade, deve ser entendida como um campo cultural com um complexo de símbolos cujo significado varia de membro para membro.

Como afirma Cohen (1989):

“As pessoas acreditam na noção de comunidade, seja como ideal ou realidade, e por vezes em ambas simultaneamente; então se torna real nas suas conseqüências para elas. Esta dualidade do conceito está no coração

da confusão conceitual que suscita. A realidade da comunidade de espírito, o sentido de pertencer que as pessoas exibem perante uma entidade social e cultural de pequena escala...". A comunidade entendida desta forma é construída de forma simbólica, como um sistema de valores, normas e códigos morais que transmite um sentimento de identidade aos membros de um grupo com determinadas "fronteiras".

Em Cohen (1989), é feita referência à opinião de Durkheim, Weber, Tonnies e Simmel, como defensores da idéia de que a comunidade não era compatível com a modernidade e que com esta, acabariam as comunidades.

Como afirma Jones (1994):

"... existe o sentimento de que estamos embarcando numa aventura de criação de novas comunidades e de novas formas de comunidade, este sentimento é alimentado por dois motivos: primeiro, que necessitamos de novas comunidades, e segundo que as podemos criar tecnologicamente".

A relação que se tem com a nossa comunidade e o nível de pertencimento e de identidade que se tem com a mesma reside na forma como interiorizamos, compreendemos e nos relacionamos com os seus símbolos; são estes símbolos que a distinguem de outras comunidades (COHEN, 1989).

Para este autor, *"Os símbolos de uma comunidade são construções mentais: eles providenciam às pessoas os meios para construir o significado. Fazendo-o, provêem também os meios para expressar os significados particulares que a comunidade tem para elas".*

Outro dos mecanismos que nos permitem identificar os limites de uma comunidade, são as suas fronteiras. Esta noção de fronteira é importante numa comunidade, inclusive virtual, porque ela de certa forma encapsula a identidade da comunidade. Mais ainda, a fronteira deve ser definida porque as comunidades interagem socialmente com outras comunidades, das quais elas querem se distinguir com a sua própria identidade.

Para Rheingold (1993), uma comunidade virtual é um grupo de pessoas que podem ou não se encontrar face-a-face e que trocam palavras e idéias através da mediação de *bulletin boards* e redes de computadores. No ciberespaço conversa-se e discute-se, entra-se em discursos intelectuais, negocia-se, troca-se conhecimento, partilha-se apoio emocional, faz-se planos, *brainstorm*, enredos, apaixona-se, encontra-se e perde-se amigos, joga-se jogos e metajogos,

flerta-se. Faz-se tudo o que as pessoas fazem quando se juntam, mas com palavras num ecrã de computador, deixando os nossos corpos para trás.

As comunidades virtuais são um fato, alteram a vida das pessoas, como uma nova tecnologia, elas mudam tudo. No entanto, segundo Postman (1994), a mudança não deve ser considerada desvirtuante no que concerne a nossa capacidade de interagirmos uns com os outros como seres humanos. A mudança é sim ontológica, obriga-nos a repensarmos o que somos e como somos, não o que fomos. A comunidade virtual obriga-nos a pensar a nossa noção de ser, de comunidade, e de ser em comunidade.

Para Rheingold (1993), as comunidades virtuais podem ser comunidades reais, podem ser pseudocomunidades, ou podem ser algo inteiramente novo no reino dos contratos sociais.

Pesquisa realizada na Faculty of Information Technology, da University of Technology de Sydney identificou três componentes principais, que combinados, possibilitam a criação e compartilhamento de conhecimento dentro das empresas. É a combinação do lugar, da comunidade e do processo. A maneira como estes componentes são combinados dependerá do objetivo e da estrutura particular da empresa (HAWRYSZKIEWYCZ, 2001).

O lugar fornece o ambiente onde os conhecimentos, tácito e explícito, são combinados dentro do contexto organizacional. A comunidade suporta todas as pessoas com o conhecimento tácito necessário, visto que o processo assegura de que suas atividades estejam coordenadas e suportadas com as ferramentas necessárias. Os processos do negócio não são pré-definidos, mas requerem a criação de conhecimento dentro das etapas do processo, são processos intensivos de conhecimento.

A funcionalidade, cada vez mais necessária em ambientes de criação do conhecimento, é requerida. Tal funcionalidade chama-se customização de lugares de trabalho e fornece maneiras de equipes trabalharem juntas dentro dos contextos da empresa.

A criação, manutenção e consolidação das comunidades virtuais, segundo Armstrong e Hagel III (1996), estão baseadas em quatro princípios: (1) oferta de transações – atrair fornecedores à comunidade, ou seja, atrair membros e gerar conteúdo; (2) perfil dos membros – reunir informações sobre os membros e focar na oferta de publicidade e transação; (3) atração do conteúdo - atrair mais membros para a comunidade e gerar conteúdo a partir dos membros; e (4) promover interação entre os membros buscando construir lealdade para com a comunidade.

As comunidades virtuais podem ser definidas como grupos de pessoas com interesses e práticas comuns que se comunicam regularmente durante certo tempo de uma maneira organizada pela Internet, através de uma posição ou de um local comum. A confiança é, entre os antecedentes, o mais importante da interação interpessoal no geral, e afeta o comportamento on-line no detalhe (RIDINGS; GEFEN, 2001).

Segundo Luhmann (1979), a dimensão confiança é dependente da situação considerada. Estendendo esta lógica, a confiança em comunidades virtuais pode ser mais bem compreendida no contexto do relacionamento interpessoal, isto é, confiança entre seres humanos, ou o que se denomina confiança pessoal. Sua definição posiciona a confiança como um mecanismo requerido para reduzir a complexidade e incerteza social, circunstâncias que existem em comunidades virtuais.

Neste contexto, a confiança pode ser definida como a voluntariedade em fazer exame de um risco (MAYER, 1998).

Esta definição foi usada também no estudo da confiança em equipes virtuais. Giffin (1967), definiu confiança como "confiança no comportamento de comunicação de outra pessoa a fim de conseguir um objetivo desejado, mas incerto em uma situação de risco", enfatizando que o elemento de risco é inerente a noção de confiança. A confiança é assim um jogo de opinião sobre os outros que justificará este risco. A confiança é um elemento central e essencial no relacionamento social em longo prazo. Os indivíduos moderam freqüentemente toda a interação com outra em quem não confiam (BLAU, 1964; LUHMANN, 1979).

Segundo Lewis (1985), Luhmann (1979), e Mayer (1995), confiança é a crença que um indivíduo tem de que uma outra pessoa ou pessoas se comportará somente enquanto se espera e se farão assim de maneira aceitável social e eticamente. Para Blau (1964), esta confiança é essencial em relacionamentos em longo prazo porque falta um conjunto de medidas detalhadas para governar tais relacionamentos. A confiança também reduz o medo do exame que quem confiamos fará da vantagem ou a acoplará no comportamento de maneira oportunista (FUKUYAMA, 1999).

A confiança deve ser importante em comunidades on-line pelas mesmas razões. Em uma comunidade on-line comportamentos oportunos poderiam incluir vender a informação pessoal mesmo sabendo-se que a mesma é confidencial, usando a comunidade para introduzir no mercado deliberadamente e clandestinamente produtos e os serviços, fazendo gracejos práticos injustos com membros, e, no geral, se comportando de uma maneira disfuncional que

arruíne a comunidade. Tais comportamentos, aplicados também em qualquer outro tipo de comunidade, tornam-se muito mais fáceis de acontecer por aqueles mal intencionados e muito mais difícil de serem observados pela vítima (RIDINGS; GEFEN, 2001).

2.2.2.5 Groupware

Pode ser entendido como um conjunto de ferramentas estruturadas para dar suporte a um ambiente de aprendizagem ou trabalho cooperativo. Ou então, como a tecnologia gerada pela pesquisa em CSCL e CSCW.

As aplicações desenvolvidas para o trabalho cooperativo recebem o nome de Groupware e são ambientes multiusuário, coordenando todos que fazem parte do mesmo, controlando o fluxo de informações, evitando possíveis conflitos.

O groupware supõe a modelagem de sistemas baseados em computadores que suportam grupos de usuários envolvidos em um trabalho comum e que proporciona uma interface ao ambiente compartilhado, sendo o groupware o hardware e o software que suportam e ampliam o trabalho em grupo (NITZKE, 1999).

A utilização de tecnologias colaborativas, também chamada groupware, é um tópico de interesse contínuo nas últimas duas décadas (VAT, 2001).

Groupware recebe influencia das áreas de sistemas distribuídos, inteligência artificial, comunicação, interação homem-máquina e a teoria social. Divide-se em quatro classes, de acordo com o aspecto temporal e espacial (BEHAR, 1998).

- a) Sistemas de mensagens, onde ocorre a criação, envio, recebimento e distribuição de mensagens eletrônicas, como é o caso do correio eletrônico.
- b) Conferência por computador, onde um assunto é colocado em discussão e os participantes enviam suas opiniões, na verdade é uma evolução do correio eletrônico. O acesso a uma conferência é controlado por um ou mais usuários com direitos especiais. Geralmente estes sistemas disponibilizam o uso de mídias como voz, imagens, gráficos e desenhos.
- c) Sala de reuniões ou sistemas de tomada de decisões que auxiliam na tomada de decisões. Compõe-se de sala de conferências, projetor de uma grande tela, uma rede de computadores, ou um computador, com vários terminais individuais e um terminal de controle.

- d) Sistemas de autoriação grupal e conversação estruturada que auxiliam nas negociações e discussões de um trabalho cooperativo, como por exemplo, a autoriação cooperativa de documentos, onde o documento final é o consenso dos membros de uma equipe. Aqui se encaixam os editores cooperativos, com na maioria das vezes, cooperação síncrona e localização geográfica desde face-a-face a localmente distribuída.

Pelo fato de tais tecnologias se tornarem progressivamente mais intervenientes nas operações, produtos, e infraestrutura das empresas, torna-se crucial que a execução seja bem sucedida. Entretanto, a execução bem sucedida do groupware nas organizações permanece um desafio. Pesquisadores fazem observações quanto à falhas difundidas neste processo. Bandarouk (2001), sugere olhar a execução do groupware numa perspectiva de aprendizagem.

Belanger (2002), ao estudar as tendências emergentes do trabalho virtual e das tecnologias de suporte identificou a existência de um *gap* entre pesquisa e prática. Salienta que um *gap* entre pesquisa e prática sempre existiu porque os interesses das áreas têm raízes diferentes. Os gerentes profissionais estão empenhados em desafios atuais de ajustes particulares do trabalho enquanto a academia está empenhada em medições e compreensões mais generalizáveis. Além disso, há um retardo de tempo inerente entre a superfície dos desafios nas atividades cotidianas dos gerentes e do desenvolvimento da pesquisa acadêmica que se dirige a estes interesses e desafios.

2.2.2.6 Conclusão do Item 2.2

Neste item, foi abordado o tema “fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica”. Foram abordados:

- a gestão do conhecimento;
- as interações sociais;
- a criatividade;
- a comunidade virtual; e
- groupware.

Como pontos importantes destacam-se:

- a mudança de ênfase na gestão do conhecimento, passando das tecnologias para a "organização do conhecimento", como a tecnologia da informação e comunicação,

para o estudo dos relacionamentos humanos, passando-se a compreender as atividades organizacionais enquanto prática social de vida;

- a atuação da interação social sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal, fazendo com que processos maturacionais em andamento venham a se completar, fornecendo novas bases para novas aprendizagens;
- cabe ao professor/interventor criar condições para a colaboração, compreensão mútua e comunicação produtiva, além de discutir regras de interação (troca);
- o cientista contemporâneo é aquele que possui capacidade criativa para a geração de idéias a partir da percepção de problemas contextuais, utilizando o método científico nos procedimentos necessários à aquisição de novos conhecimentos destinados à solução destes problemas;
- a criatividade possui em seu processo tanto pensamentos intuitivos como pensamentos lógicos e racionais. No desenvolvimento de um projeto, seja ele qual for, a metodologia introduz a rigidez, pois regula a fantasia;
- na perspectiva do trabalho na sociedade do conhecimento, segundo Cunha (2002), a criatividade e a disposição para a capacitação permanente serão requeridas e valorizadas;
- as comunidades virtuais estão baseadas em quatro princípios:
 - (1) oferta de transações – atrair fornecedores à comunidade, ou seja, atrair membros e gerar conteúdo;
 - (2) perfil dos membros – reunir informações sobre os membros e focar na oferta de publicidade e transação;
 - (3) atração do conteúdo - atrair mais membros para a comunidade e gerar conteúdo a partir dos membros; e
 - (4) promover interação entre os membros buscando construir lealdade para com a comunidade;
- o groupware pode ser entendido como um conjunto de ferramentas estruturadas para dar suporte a um ambiente de aprendizagem ou trabalho cooperativo;
- a comunicação na ciência incorpora as atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação;

- a coordenação envolve a pré-articulação das tarefas, o gerenciamento do andamento das mesmas e a pós-articulação;
- a cooperação é a operação conjunta dos membros do grupo no espaço compartilhado visando a realização das tarefas gerenciadas pela coordenação;
- a complexidade da comunicação científica implica, por parte do usuário, no desenvolvimento de uma série de competências, as quais determinam sua capacidade de ação na busca da informação;
- a complexidade da comunicação científica implica em profissionais de referencia/informação que saibam manejar recursos informacionais de qualquer tipo e nível, dado o perfil dos usuários e a diversidade de agregados de informação, existentes no contexto informacional;
- os estoques estáticos de informação são indispensáveis aos processos de comunicação e geração de conhecimento, mas por si só não efetivam este processo. A produção ou geração de conhecimento (no indivíduo, seu grupo, sua instituição ou a sociedade) ocorre em uma articulação mais ampla, mediada por uma função de passagem, a que chamamos de função de transferência da informação.
- grupos de pesquisa têm como macro-processo a comunicação científica, o que implica em estrutura organizacional compatível;
- a informação científica e tecnológica implica em três tipos de suporte: humano, impresso e digital.

A figura 4 apresenta o mapa conceitual do tema estudado neste item. Na parte inferior da figura é caracterizada a comunicação científica e na parte superior são apresentados fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica.

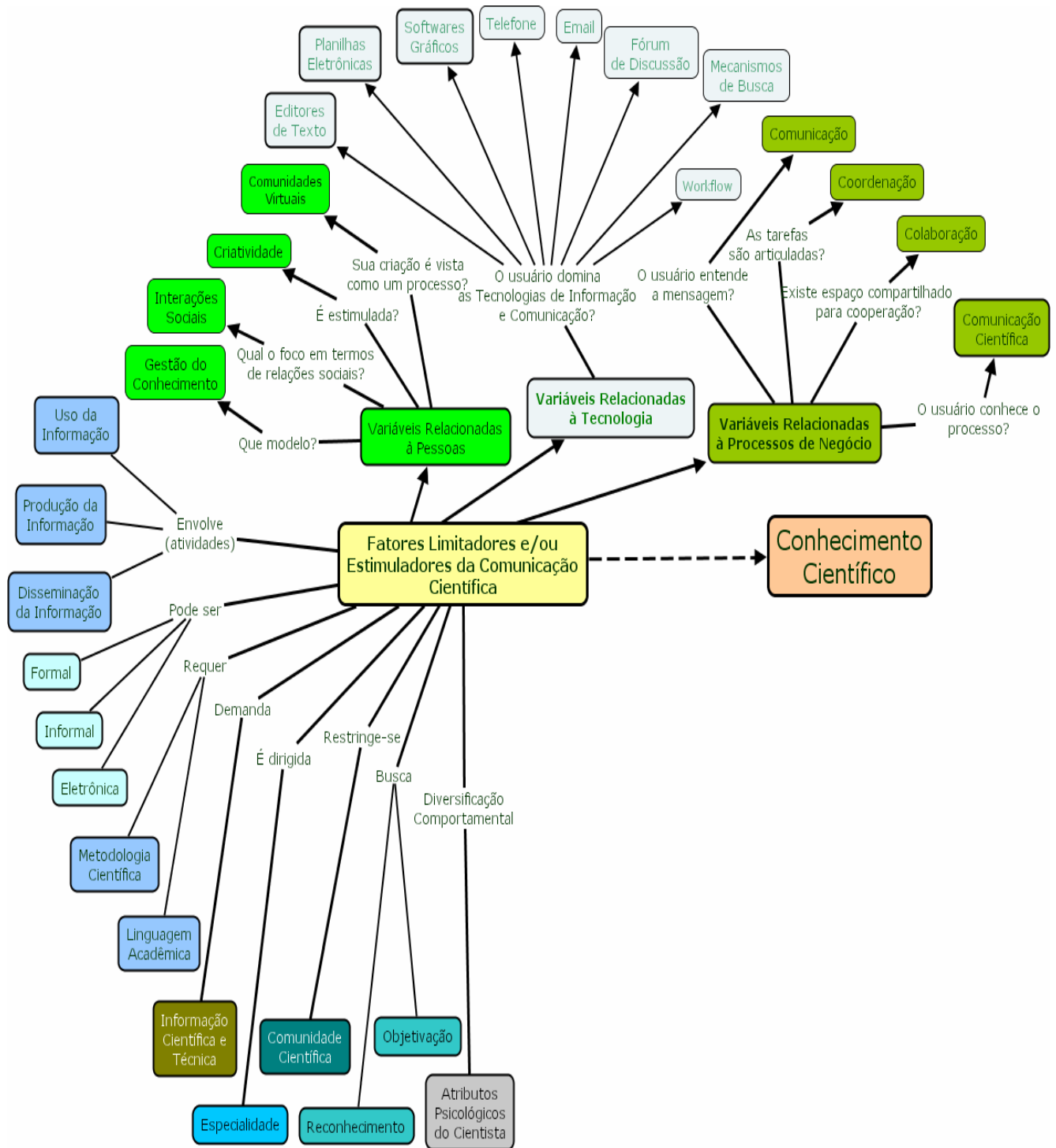


Figura 4 – Mapa conceitual da variável independente “comunicação científica”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Todavia, não significa que sejam estes os únicos fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica.

2.3 Variável Moderadora/Interveniente: Serviço de Referência e Informação

Este item apresenta temas relacionados à variável moderadora/interveniente. Apresenta inicialmente, no item 2.3.1, as diferentes possibilidades de virtualidade de uma organização; a seguir, no item 2.3.1.1, o domínio da transferência de informação; no item 2.4.1, as técnicas de representação do conhecimento (assuntos relacionados à modelagem, a prototipação e a verificação dos resultados do modelo proposto); no item 2.4.4, a conclusão do item 2.4; no item 2.5, a conclusão do Capítulo 2; e no item 2.6 a formulação do modelo proposto.

2.3.1 As Possibilidades de Virtualidade de uma Organização

O direcionamento mais importante nesta pesquisa é o da virtualidade de uma organização. Assim, se torna oportuna a publicação de Venkatraman (1998), estudada e comentada por Steil (1999), para quem a virtualidade organizacional pode ser entendida em três vetores e estágios que, combinados, formam uma matriz bi-direcional, colocando a tecnologia da informação com um papel central. A matriz de Venkatraman (1998) – Quadro 2 – reforça a idéia da existência de diferentes possibilidades de virtualidade de uma organização.

VETORES E CARACTERÍSTICAS	ESTÁGIOS		
	ESTÁGIO 1	ESTÁGIO 2	ESTÁGIO 3
Interação com o consumidor	Experiência remota de produtos e serviços	Customização dinâmica de produtos e serviços	Comunidades virtuais
Suprimentos virtuais	Terceirização de módulos e componentes padrões	Interdependência de processos	Coalizão de recursos
Conhecimento virtual	Tecnologias de gestão de tarefas	Conhecimento como patrimônio da organização	Utilização do conhecimento de comunidades de profissionais

Alvo	Tarefas	Organização	Interorganização
Objetivos de desempenho	Melhoria da eficiência operacional	Acrescentar valor econômico adicionado	Sustentar a inovação e o crescimento

Quadro 2 – Organizações virtuais – Três Vetores e Três Estágios

Fonte: Venkatraman (1998)

No vetor interação com o consumidor, caracterizado pelas oportunidades e desafios nas interações da organização com o cliente, verificam-se os seguintes estágios:

- a) Experiência remota de produtos e serviços: neste estágio é possível oferecer aos clientes a possibilidade de consultar catálogos, realizar pedidos, acompanhar a tramitação de uma remessa de um produto, fazer reservas, e outros relacionamentos que ocorrem através de um WEB site, que é essencial;
- b) Customização dinâmica de produtos e serviços: é baseada em três princípios: modularidade, inteligência e organização. A modularidade representa a capacidade de organizar eficientemente os produtos e processos complexos em módulos que permitam a rápida customização. O princípio da inteligência reúne as estratégias e técnicas para conhecer o perfil do cliente, principalmente através de algoritmos computacionais, denominados “agentes inteligentes”, que rastreiam o comportamento do consumidor para reuni-los em grupos e sugerir produtos ou serviços adequados às necessidades individuais. Na visão organizacional, para que se tenha uma customização dinâmica do produto, é necessário mudar a visão que se tem dos processos de *marketing*, trocando-se a perspectiva ‘dentro-fora’ pela ‘fora-dentro’, ou seja, é necessário prover soluções aos problemas dos clientes e não oferecer soluções para prováveis problemas existentes.
- c) Comunidades virtuais: o mais profundo aspecto de interação no modelo virtual é a emergente comunidade eletrônica de consumidores. Estas comunidades transferem o poder dos fabricantes para os consumidores e são canais agrupados e disseminadores de informações. Na economia industrial, os consumidores não podiam estar efetivamente conectados juntos através do tempo e espaço. Todavia, as comunidades de consumidores estão em seus estágios preliminares, eles podem usar significativamente o seu grande poder no futuro e transformar o papel do mercado.

O segundo vetor, denominado suprimentos virtuais, refere-se à capacidade da organização de participar de redes de fornecedores e subcontratantes para obter os seus suprimentos complementares através destes inter-relacionamentos. A organização estabelece o foco em sua competência essencial, distanciando-se do modelo de integração vertical. Este vetor possui os seguintes estágios:

- a) Terceirização de módulos e componentes padrões: observa-se a troca eletrônica de dados – EDI como uma tecnologia que suporta a eficiente terceirização de módulos padronizados, especialmente pela indústria automobilística, por exemplo;

- b) Interdependência de processos: o foco está na interdependência de processos de negócios. Envolve a terceirização de processos importantes para o negócio de empresas especializadas visando melhorar a eficiência e diminuir custos;
- c) Coalizão de recursos: neste estágio a organização está em uma rede dinâmica, onde nenhum dos participantes tem condições de operar isoladamente. A organização é vista como um port-fólio de capacidades e relacionamentos e não como um conjunto de produtos e negócios. A capacidade de se relacionar com as demais organizações para agregar competências complementares determina o potencial de aproveitar uma oportunidade de negócio.

O conhecimento virtual nomeia o terceiro vetor, e diz respeito ao incentivo ao conhecimento através da sua criação e disseminação nas comunidades de especialistas, internamente e além das fronteiras da organização. Os três estágios deste vetor são:

- a) Tecnologia de gestão de tarefas: envolve a capacidade de distribuir as tarefas a equipes que trabalham em locais e tempos diferentes. Caracteriza-se pela utilização das tecnologias de *groupware*, vídeo-conferência, intranet e outras;
- b) Conhecimento como patrimônio da organização: neste estágio o foco está no compartilhamento do conhecimento coletivo entre as comunidades de trabalho;
- c) Utilização do conhecimento de comunidades de profissionais: trata-se de utilizar o conhecimento que está além das fronteiras da organização, não disponível na equipe própria, utilizado para realizar tarefas específicas. Estas comunidades estão ligadas eletronicamente.

Dentre as diferentes possibilidades de virtualidade de uma organização esta pesquisa foca o terceiro vetor, ou seja, busca apoiar o processo de comunicação científica (uso, produção e disseminação de informação) em grupos de pesquisa.

2.3.1.1 Contexto Atual das Unidades de Informação

Vive-se em uma época de profundas inquietações, na qual as reais necessidades do homem e das organizações modificam-se com a explosão permanente dos processos de mudança e com a constante inovação tecnológica.

Tais mudanças, segundo Garcez e Rados (2002), também atingem as unidades de informação que colaboram com a comunidade usuária, facilitando o acesso às diferentes fontes de

informação. Os profissionais que atuam nestas unidades de informação confrontam-se com novas perspectivas de atendimento às necessidades de seus usuários, geradas com o advento da Internet, já que estas passaram a atender, além dos usuários locais, os usuários a distância, “tornando-se, deste modo, importantes âncoras da comunidade usuária” (TIFFIN & RAJASINGUARN *apud* BLATTMANN & DUTRA, 1999, p. 2).

Desta forma, o conceito de unidade de informação híbrida parece ser o mais adequado para satisfazer as atuais necessidades informacionais de transição pelas quais as unidades de informação convencionais vêm passando.

Os usuários, na lógica do desenvolvimento atual, precisam do tipo de integração de serviços que as unidades de informação híbridas proporcionam. O conceito de unidade de informação híbrida deve refletir o estado de transição, que hoje não pode ser completamente impressa nem completamente digital. Para Rusbridge (1998), unidades de informação híbridas devem propiciar uma vasta gama de interfaces, incluindo diferentes tipos e formatos de informação.

Segundo Garcez e Rados (2002), o papel das unidades de informação híbridas é identificar pequenos grupos de usuários e oferecer serviços mais especializados de valor agregado, com grande flexibilidade e criatividade em sua realização e forma, por meio do diagnóstico do que o usuário deseja, realizado de uma forma contínua. A figura 5 apresenta o compartilhamento de recursos no processo de prestação de serviços em unidades de informação híbridas.

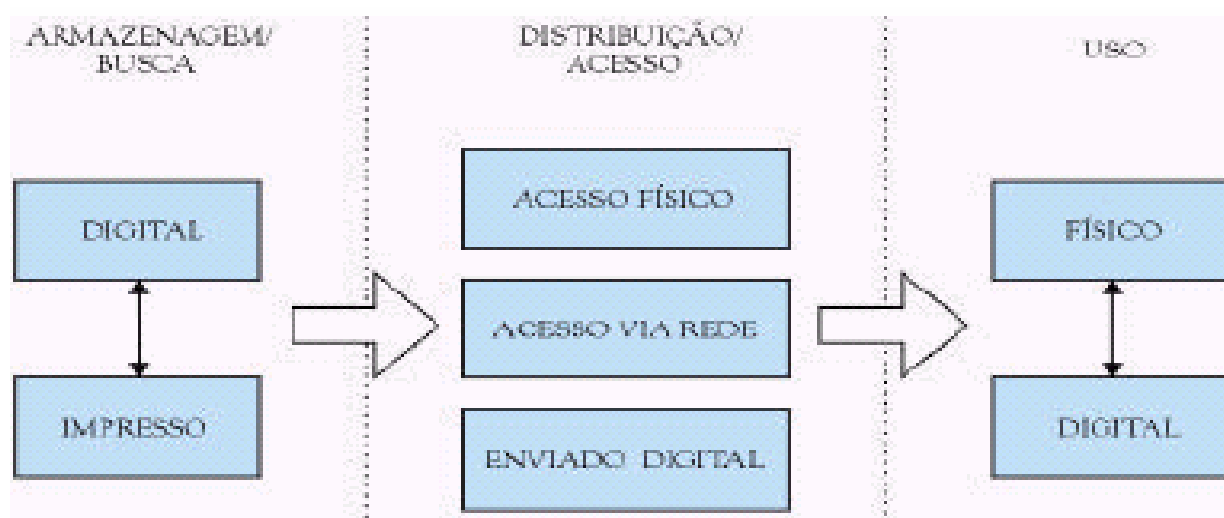


Figura 5 – Compartilhamento de recursos no processo de prestação de serviços em unidades de informação híbridas

Fonte: Garcez e Rados (2002)

A unidade de informação híbrida agrega diferentes tecnologias, diferentes fontes, refletindo o estado que hoje não é completamente digital, nem completamente impresso, utilizando as tecnologias disponíveis para unir em uma só unidade de informação o impresso e o digital.

2.3.1.2 O Serviço de Referência

O conceito de referência, segundo Ferreira (2004), pode ser descrito como o processo de identificar as necessidades de informação de um usuário, facultar-lhe o acesso aos recursos e fornecer-lhe apoio apropriado para satisfação das suas necessidades.

Desde a primeira alusão ao serviço de referência ou de auxílio ao leitor ocorrido durante a célebre 1ª Conferência da American Library Association, em 1876, o conceito e as práticas do serviço de referência vêm sofrendo uma evolução.

O serviço de referência, a princípio criado sem planejamento específico; depois baseado em estudos das necessidades dos usuários; a seguir a preocupação passa a ser o custo/benefício e, desta forma, entram em cena a mensuração e avaliação do serviço de referência (WEECH, 1974; GOLDBOR, 1979). Atualmente em processo de reconceitualização, em função das possibilidades de virtualidade deste tipo de serviço.

Para Lankes (2004), referência digital diz respeito a uma rede de conhecimentos técnicos, intermediação e recursos colocados à disposição de alguém que procura informação num ambiente on-line.

O campo da referência digital aborda assuntos relacionados com metadados, intermediação humana em ambiente de acesso remoto e controle de qualidade de recursos em rede.

A referência digital tem dois antecedentes. O primeiro é a biblioteca tradicional e o estudo das ciências da informação e em particular a prática tradicional da referência. Os usuários podem colocar questões de referência e consultar bibliotecários com experiência através de correio eletrônico. A segunda maior contribuição para as bibliotecas digitais foi a criação de “Ask A Service” (pergunta/resposta) e a utilização de sites de comunidades de especialistas associados numa rede digital, que respondem a questões colocadas através da Internet.

Há alguns aspectos comuns tanto às bibliotecas digitais como à referência digital, tais como a utilização de metadados, protocolos de interoperabilidade, assuntos relacionados com a criação de serviços conjuntos e reutilização da informação.

Alguns aspectos são exclusivos da referência digital e baseiam-se na inclusão do conhecimento humano (*human expertise*), tanto no processo do conhecimento tipificado pelo profissional de referência como no conhecimento do assunto (*subject expertise*), tipificado por um perito do Ask A Service em unidades de informação.

Outras das características da referência digital são a escalabilidade e a ambigüidade. A primeira está centrada no crescimento dos serviços de referência digital criados para lidar com constrangimentos como horários de funcionamento e distâncias geográficas. A segunda centra-se nas formas como os serviços de referência digital determinam a quantidade de mediação humana necessária para responder aos usuários.

A utilização deste novo modelo de referência exige uma reavaliação de toda a política da unidade de informação, principalmente em questões relacionadas com privacidade e direito do autor.

Lankes (2004) defende a existência de quatro princípios que fundamentam o serviço de referência *on-line*:

1. Os serviços de referência são, na sua essência um processo de comunicação humana e no domínio digital, o humano será ainda mais essencial na referência;
2. Os serviços de referência digital permitirão o intercâmbio de perguntas e respostas independentemente da localização;
3. O trabalho de referência ocorre em múltiplos cenários, e cada um deles tem diferentes necessidades. Esses cenários são baseados no contexto da transação de referência; e
4. O serviço de referência digital transforma as questões de referência da simples indicação de recursos informativos existentes num autêntico processo de criação de conteúdos (*authoring*).

Conseqüentemente, o resultado de uma transação de referência digital tem valor para além dos limites da situação concreta que lhe deu origem (FERREIRA, 2003).

O desafio decorrente da implementação das tecnologias da informação e comunicação advém do crescimento exponencial dos recursos, do surgimento de novos usuários com novas necessidades e expectativas, das múltiplas opções na comunicação e de novas oportunidades.

As unidades de informação tradicionais, automatizadas, híbridas e digitais refletem uma mudança para a distribuição de recursos através da Web. Como complemento, existe uma

evolução da mediação interpessoal para a mediação homem-máquina, o que poderá, eventualmente, resultar em um novo tipo de referência “*high touch*” (serviço de referência personalizado).

Em unidades de informação tradicionais e automatizadas ainda existe o impacto do serviço de referência tradicional. As híbridas e as digitais necessitam de profissionais de referência que estruturam os ambientes em que a informação pode ser fornecida a usuários virtuais.

É a superabundância de conteúdos que dará contexto ao recurso escasso. O consumidor irá pagar um preço alto por algo que o ajude a filtrar, escolher e reunir os pedaços que satisfaçam suas necessidades de informação. O futuro, segundo Saffo (2004), é de quem controla as filtragens, as estratégias de pesquisa e as ferramentas que nos irão permitir navegar no ciberespaço.

Tudo isto implica em um desafio para as unidades de informação, levando a uma redefinição do papel do profissional de referência e das instituições na era da Internet.

2.3.1.3 O Processo de Referência

O processo de referência é tratado na literatura de Ciência da Informação sob dois aspectos: o primeiro, tratado por Grogan (1995, p.2) aborda apenas “a assistência pessoal prestada pelo bibliotecário aos leitores em busca de informações”. O segundo aspecto é partilhado por Hutchins (1973, p.4) e Maciel e Mendonça (2000, p.34), para quem o serviço de referência compreende a referência como todas as atividades voltadas, direta ou indiretamente à prestação de serviços aos usuários, incluindo a seleção e organização de materiais para atendimento dos mesmos.

Tradicionalmente, a recuperação de informação tem ocorrido em duas etapas. A primeira consistiria em um dispositivo de representação que descreve, sumariza e codifica as fontes primárias de informação para facilitar sua busca seletiva e sua localização efetiva. São assim construídas representações – temáticas e não-temáticas – que oferecem diferentes pontos de acesso às fontes primárias de informação: tema, autor, título, palavras-chave ou descritores, resumo etc. (HJORLAND, 2002).

Em função dos artifícios da representação da informação, pode-se em cada caso avaliar o resultado da busca sistêmica, antecipando-se o julgamento de pertinência e relevância do destinatário da informação, para escolher a seguir aquelas referências oferecidas pelo sistema

que melhor corresponderiam à pergunta formulada. A segunda etapa, logo, seria a localização e disponibilização das fontes primárias escolhidas, nelas mesmas, dando acesso a seu texto completo.

O processo de referência tradicional, segundo Figueiredo (1992), é composto de seis fases: seleção da mensagem, negociação, seleção da resposta, renegociação, desenvolvimento das estratégias de busca (executada mentalmente) e a busca da informação nas fontes estabelecidas pela estratégia.

Para a execução correta da atividade de referência, segundo esta autora, o profissional de referência deve vencer algumas barreiras. O usuário desconhecedor dos recursos informacionais e de como deles fazer uso pode aumentar o número de barreiras existentes para a realização da atividade de referência.

O profissional de referência necessita: (a) sobrepor-se aos problemas do trato com o usuário como um ser humano; (b) orientar o usuário que desconhece a utilização plena do recurso informacional disponível; (c) vencer os problemas existentes na própria unidade de informação; e (d) entender os problemas existentes nas fontes e recursos de informação.

O usuário é envolvido diretamente em quatro das seis fases do processo de referência: seleção da mensagem, negociação, seleção da resposta e renegociação. As duas fases restantes são executadas somente pelo profissional de referência.

Sobre a primeira fase, a seleção da mensagem, muito pouco é encontrado na literatura. Presume-se, portanto, que muito pouco é sabido sobre ela, pois é considerada como um procedimento subconsciente executado separadamente, ou ligado à negociação ou ao desenvolvimento da estratégia de busca.

A fase de negociação tem sido debatida por longo tempo na literatura, havendo, portanto, uma riqueza de informação referente às falhas, bem como às possíveis ações remediadoras para a superação dos erros.

Após ter sido a questão negociada, isto é, estar claro o tipo de resposta requerida pelo usuário, é que o profissional de referência pode seguir para a terceira fase, o desenvolvimento da estratégia de busca. É uma das mais difíceis fases do processo de referência na demanda intelectual que faz do profissional de referência, pois que o seu sucesso depende, principalmente de sua competência informacional, ou seja, conhecimento que tem dos recursos disponíveis para a resposta à questão.

Esta fase não tem sido investigada de maneira intensiva; talvez porque, como a primeira fase de seleção de mensagem, à qual está ligada, ela é realizada de maneira subconsciente. Esta fase tem sido ligada com a fase quatro, da busca; a única maneira de distingui-las é considerar esta terceira fase como a intelectual, enquanto a seguinte, a da busca propriamente dita como a física.

Tendo sido estabelecida a estratégia de busca, a fim de se localizar dentre os recursos existentes a resposta à questão proposta pelo usuário, o profissional de referência pode iniciar a busca nas fontes identificadas como as mais prováveis de conter a resposta. A literatura, não somente assinala as possíveis causas de erros, mas também sugere maneiras de evitarem-se estes erros.

A próxima fase é a seleção da resposta, ou a decisão que tem que ser tomada a respeito do fato de ter sido encontrada ou não a resposta desejada pelo usuário. A tendência na literatura é a de dividir esta responsabilidade entre o usuário e o profissional de referência.

Depois desta nova interação entre o usuário e o profissional de referência, se a decisão não for alcançada, quanto ao fato de a resposta à questão ter sido encontrada ou não, tornar-se-á necessária uma renegociação da questão. Embora estudada como uma fase separada, a renegociação pode ocorrer em conexão com qualquer outra fase do processo de referência. Vários autores propõem soluções para isto, com a aplicação de técnicas da entrevista, e oferecem sugestões para a realização desta segunda negociação.

Em um novo cenário de buscas não-formalizadas por regras sistêmicas, seria agora indispensável conhecer o modo como as pessoas definem, criam e buscam informação e as condições que facilitam ou inibem seu acesso nos cotidianos de geração e uso de informação. Marchionini (apud Turnbull, 1995), define busca de informação como “um processo deslanchado propositivamente pelas pessoas para mudar seu estado de conhecimento”.

A busca da informação, segundo Gómez (2004), tem como centro o usuário e os procedimentos heurísticos com que indagam e manipulam os recursos de informação:

- está orientada por uma finalidade que requer compreensão e mudança de um estado prévio de conhecimento;
- as estratégias de busca seriam mais oportunísticas, não-planejadas;
- atende a procedimentos e estruturas de interação;

- o julgamento de relevância acompanha cada passo da busca e pode efetuar-se pelo acesso direto ao texto completo, e não só a partir de suas representações.

Conforme a autora diferencia-se assim da recuperação de informação, que historicamente estaria concentrada nos sistemas de informação e teria todas ou algumas das seguintes características:

- trata-se de uma ação planejada de uso de fontes definidas de informação;
- implica algum conhecimento a priori da informação a ser processada;
- as questões devem ser traduzidas em uma linguagem do sistema e as estratégias de busca (search) atendem a possibilidades preestabelecidas;
- o sistema possui formas de aferir os resultados e apurar o desempenho da busca.

Um sistema de recuperação de informação tem como objetivo o controle e acesso planejado a fontes determinadas de informação, visando o seu uso e transformação gnosiológica e comunicacional (GÓMEZ, 2004). Trabalha, para isso, em dois níveis de linguagem.

Uma linguagem de informação preferencial construída e adotada pelo sistema, que vai agir como metalinguagem sobre as linguagens naturais ou profissionais utilizadas por suas fontes de informação e por seus usuários.

A linguagem formalizada do sistema (incluindo das linguagens documentárias aos metadados) constitui-se com a intenção de homogeneizar e regular os usos das linguagens de suas fontes e de seus usuários. Procede assim pela construção de uma linguagem sistêmica, equacionando aspectos econômicos e tecnológicos, a partir de variáveis que privilegiam, em geral, as invariâncias morfológicas e sintáticas da linguagem.

Podem-se considerar quais as mudanças na definição das condições lingüísticas de acesso à informação, em ambientes de redes eletrônicas, com a possibilidade de acesso a textos completos e hipertextos, as quais desativariam algumas das condições da recuperação da informação em duas etapas.

Os pontos de acesso à informação em redes eletrônicas, segundo Gómez (2004), poderiam, por exemplo, considerar outros parâmetros discursivos ou textuais, sem privilegiar somente o nível das palavras ou do vocabulário e da terminologia.

As questões, além de complexas, dependem das culturas informacionais que se entrecruzam e justapõem na Internet. Nelas, se estariam formulando e redefinindo novas “superfícies”

metainformacionais, de modo que novos dispositivos de recuperação e busca de informação podem ser tanto condição quanto campo de experimentação de novas práticas de informação.

2.3.1.4 Barreiras do Processo de Referência

O processo de referência ocorre em seis fases, sendo que para cada uma destas fases a literatura registra erros que podem ocorrer.

Figueiredo (1992) desenvolveu uma tipologia de erros e respectivas ações remediadoras, conforme se mostra a seguir. Embora a abordagem desta autora contemple as barreiras relativas ao usuário, ao profissional de referência, as fontes de informação e a unidade de informação, enfatizam-se apenas aquelas relacionadas às fases de seleção da mensagem e negociação da questão.

O Quadro 3 apresenta a tipologia de erros da fase de seleção da mensagem.

Fase 1 – Seleção da Mensagem	
(falhas devidas à falta de treinamento do profissional de referência)	
Erro	Ação remediadora sugerida
Falta de conhecimento do assunto	Delegar questão a um especialista
Falta de cuidado na análise da questão	Treinamento em serviço
(falhas devidas ao sistema da unidade de informação)	
Erro	Ação remediadora sugerida
Falhas de “ <i>feedback</i> ” do usuário	Negociação da questão

Quadro 3 – Tipologia de erros da fase de seleção da mensagem

Fonte: Adaptado de Figueiredo (1992)

A seguir, no Quadro 4, se apresentam falhas que ocorrem na fase 2, negociação da questão, falhas estas devidas a fatores humanos, ou mais especificamente relacionadas ao usuário.

Fase 2 – Negociação da Questão (falhas devidas aos fatores humanos)	
Erro	Ação remediadora sugerida
O usuário toma decisões subjetivas sobre o profissional da informação	Ter auto-imagem positiva
Não pede ajuda ao profissional de referência porque não gosta da imagem que ele projeta	Compreender, possuir interesse por pessoas e respeitar a dignidade pessoal de cada uma
Não tem confiança na habilidade do profissional de referência para resolver o seu problema de referência	Se mostrar receptivo
Pode ser tímido e isto o impede de se aproximar da autoridade representada pelo profissional de referência	Encorajar a apresentação de questões
Possui alto nível e pode sentir que propor uma questão significa mostrar ignorância pessoal	Demonstrar acessibilidade
Não sabe que reação o profissional de referência vai ter em relação à sua questão	Mostrar atenção, paciência, cortesia, tato e percepção
Não está à vontade para propor sua questão	Agradar o usuário
Pode sentir que suas necessidades de informação não são importantes para outras pessoas	Mostrar empatia
Pode não estar satisfeito com serviços anteriores e não deseja se expor novamente	Saber por que a informação é necessária, determinando a prioridade, profundidade, tipo de literatura, completeza e forma de resposta
Não gosta de admitir falta de conhecimento sobre a unidade de informação e os serviços oferecidos	Estabelecer um bom relacionamento com o usuário
Não tem idéia do item que irá responder à sua questão	Ser objetivo
Não tem conhecimento das obras de referência existentes	Divulgação de produtos e serviços
Raramente compreende a linguagem do sistema	Divulgação e treinamento de usuários
Não tem conhecimento da profundidade e qualidade da coleção	Divulgação
Não gosta de revelar por que necessita da informação	Entrevista bem conduzida

Quadro 4 – Tipologia de erros da fase de Negociação da Questão (fatores humanos)

Fonte: Adaptado de Figueiredo (1992)

No Quadro 5, se apresenta falhas devidas ao usuário e fora do controle direto do profissional de referência. Apresentam-se também as ações remediadoras sugeridas para a fase de negociação da questão.

Fase 2 – Negociação da Questão	
(falhas devidas ao usuário e fora do controle direto do profissional de referência)	
Erro	Ação remediadora sugerida
Falha da maioria dos usuários em não perguntar exatamente o que deseja	Não existe uma medida remediadora indicada. Uma entrevista bem conduzida, uma postura profissional apropriada e uma atitude pessoal motivada e interessada são, sem dúvida, a chave para a superação destes problemas.
Falha do usuário em não saber decidir exatamente o que deseja	
Inabilidade do usuário para formalizar suas necessidades de informação	
Tendência dos usuários em formalizar suas questões em termos do que sabem mais do que em termos do que não sabem	
Falta de percepção dos usuários quanto à extensão da informação que pode ser levantada para responder à sua questão	
Falta de conhecimento do usuário do tipo de documento que responderá à sua questão	
Falta de conhecimento do usuário do vocabulário das obras de referência	
Tendência dos usuários para apresentar questões muito gerais ou muito específicas	
Tendência dos usuários de começar uma questão geral quando desejam uma resposta específica	
Tendência dos usuários em pensar que conhecem os instrumentos que responderão à questão e propor uma questão mais específica	
Tendência dos usuários em abordar questões em termos de assunto	
Tendência dos usuários em fazer pedidos que não expressam de maneira exata as suas necessidades de informação	
Tendência dos usuários em apresentar suas questões em termos de seus pontos de vista particulares	
Falta de percepção por parte dos usuários, mesmo os mais inteligentes, para saber quais os materiais mais adequados às suas necessidades de informação	
Falha do usuário por não admitir sua falta de conhecimento sobre o assunto da questão	
Falta de percepção do profissional de referência dos hábitos mentais dos usuários	

Quadro 5 – Tipologia de erros da fase de Negociação da Questão (falhas devidas ao usuário e fora do controle direto do profissional de referência)

Fonte: Adaptado de Figueiredo (1992)

Para a fase 3, desenvolvimento da estratégia de busca, embora não sejam citadas falhas relativas ao usuário, muitas das falhas relativas ao profissional de referência, que ocorrem nesta fase, têm como causa as falhas descritas para as fases 1 e 2.

Para a fase 4, busca da informação, apenas dois tipos de falhas são identificados. O primeiro é relativo a rejeição de fonte potencial de informação não imediatamente disponível. O segundo é relativo ao usuário impaciente.

Para a fase 5, seleção da resposta, da mesma forma que na fase anterior apenas dois tipos de falhas são identificados. O primeiro se refere à dificuldade do usuário para determinar se a resposta desejada foi encontrada. O segundo se refere à antecipação de respostas aceitáveis.

Finalmente, para a fase 6, renegociação, apenas um tipo de falha foi identificado. Refere-se a questão não apropriadamente negociada e, portanto, a ação remediadora é a renegociação.

2.3.1.5 O Perfil do Profissional de Referência

A função de referência e informação é considerada como a mais significativa prestada pelo profissional da informação, já que é através dela que a unidade de informação se manifesta ao usuário.

É, reconhecidamente, a tarefa que identifica o profissional de informação como agente da informação, como o profissional que conhece e sabe manejar recursos informacionais de qualquer tipo e nível. É com a correta prestação de serviço de referência/informação que o profissional de informação poderá ter o seu papel reconhecido e valorizado por uma sociedade que precisa de informação para o seu avanço social, cultural, científico e tecnológico.

A sociedade moderna, sociedade do conhecimento, segundo Gómez (2004), “caracterizou-se por ser uma grande produtora e usuária de informações, a sociedade contemporânea é aquela que produz e consome metainformação: informação acerca das informações”. Este é o contexto onde o profissional de referência atua. Todavia, este tipo de atividade demanda inúmeras competências que somadas formam o que se denomina competência informacional (*information literacy*).

2.3.1.5.1 Competência Informacional

A “sociedade da informação/conhecimento” é o espaço mais abrangente por onde trafega o movimento da competência informacional. É o mundo “alterado pela rápida disponibilização de uma abundância de informação, em uma variedade de formatos” (AASL, 1998).

O termo “competência informacional” usado inicialmente nos Estados Unidos para designar habilidades ligadas ao uso da informação eletrônica por bibliotecários foi logo assimilado e tornou-se alvo de interesse em diversos países (CAMPELLO, 2003).

Este discurso, por um lado, realça a competência tradicional e única do bibliotecário na abordagem crítica da informação, na sua capacidade para lidar com uma variedade de formatos de informação e na sua sensibilidade para entender às necessidades de informação de diferentes categorias de usuários (AASL, 1998); por outro lado, insiste que o bibliotecário deva mudar, adotando atitudes condizentes com o novo ambiente social.

A consistência das teorias pedagógicas no discurso da competência informacional vai ocorrendo à medida que o movimento amadurece. As funções propostas para o bibliotecário no novo ambiente informacional nos Estados Unidos vêm evoluindo ao longo do tempo. No Brasil já se percebem claramente manifestações dos bibliotecários sobre a necessidade de ampliar a ação pedagógica das unidades de informação (CAMPELLO, 2003).

Se a sociedade da informação/conhecimento é o ambiente da abundância informacional, as tecnologias da informação e comunicação são os instrumentos que vão permitir lidar com o problema, potencializando o acesso à informação/conhecimento e conectando as pessoas aos produtos da mente (UNITED KINGDOM, 1999).

A economia do serviço, segundo Zarafian (2003), é uma economia da transformação positiva nas condições de atividades e nas disposições de ação dos clientes-usuários, interferindo nas escolhas de modo de vida, e na mobilidade dos usos. Nessa economia, há três fatores que influenciam na produção: o evento (e as situações eventuais), a comunicação e o serviço.

Miranda (2004) define competência informacional como o conjunto das competências profissionais, organizacionais e competências-chave que possam estar ligadas ao perfil de um profissional da informação ou de uma atividade baseada intensivamente em informação. Essa competência pode ser expressa pela *expertise* em lidar com o ciclo informacional, com as tecnologias da informação e comunicação e com os contextos informacionais.

Segundo este autor, o profissional da informação deveria possuir de maneira mais abrangente a competência informacional. A identificação das competências informacionais em atividades que usam intensivamente a informação pode mostrar que elas são provavelmente próximas às competências dos profissionais da informação. A diferença é que, embora o trabalho informacional influencie as diversas atividades fim do primeiro, encaram-se isso como habilidades auxiliares desejáveis em uma atividade, e não como competências a serem desenvolvidas.

Ao identificarmos as competências de uma população específica que exerce uma atividade qualquer em uma organização qualquer e compará-las às atividades e competências específicas dos chamados profissionais da informação, provavelmente verificaremos que há algumas coincidências, especialmente se a atividade estudada utilizar intensamente a informação. A essas “coincidências” denominamos competências informacionais.

O desenvolvimento de competências informacionais pode tornar mais efetivo o trabalho de qualquer profissional no tocante às tarefas ligadas à informação, principalmente em atividades intensivas em informação.

Segundo Barreto (1999), a oferta e a demanda de informação em um determinado contexto informacional são representadas pelos estoques de informação institucionalizados disponíveis e pelas necessidades de informação da realidade onde o consumo se realiza. Portanto, a identificação das competências informacionais em atividades que usam intensivamente a informação torna-se importante ferramenta para o gerenciamento da oferta e da demanda de informações.

A necessidade de inovar os processos organizacionais tem levado a reconceitualização de várias problemáticas ligadas à gestão da formação profissional, caracterizando-a como um dos pilares da flexibilidade na organização do trabalho, na gestão de competências e no conhecimento.

A aprendizagem organizacional, segundo Amante e Ochôa (2004), constitui uma etapa essencial da gestão do conhecimento, ampliando o âmbito da formação ao desenvolvimento de competências no local de trabalho e à transformação das organizações.

Amante e Ochôa (2004), consideram que o saber, numa organização, se encontra em três fatores: tecnologia, competência e *know-how*. Destes três fatores destaca a competência, considerada como o saber que reside nas pessoas (recursos humanos) de uma organização.

A formação profissional contribui para os objetivos estratégicos da organização, enquanto instrumento capaz de agir sobre as competências individuais em dimensões relevantes para o desempenho no trabalho.

A missão de toda a formação profissional reside na sua capacidade de ser um instrumento de mudança, quer em nível de indivíduo, intervindo no âmbito de seus conhecimentos, atitudes ou capacidade – traduzidas, por sua vez, em competências operacionais no âmbito dos objetivos estratégicos da organização – quer em nível organizacional, no sentido em que as mudanças operadas nos indivíduos terão o seu reflexo em nível de desempenho no trabalho e, por sua vez, na organização.

As competências apresentam dois tipos de conteúdos: os conhecimentos e a qualidade de trabalho, que podem ser adquiridos pelo estudo, pela experiência e pela prática; e os traços de personalidade bem como as qualidades pessoais dos indivíduos, as quais são mais difíceis de desenvolver e modificar (DOMINGUES, 2003).

No domínio da transferência da informação, segundo Amante e Ochôa (2004), os meios para fomentar a aprendizagem de profissionais de referência/informação são:

- atividades de aprendizagem – *workshops* e ações de formação em áreas consideradas prioritárias;
- atividades de apoio – em que um serviço de informação “patrocina” a transferência de competências para um ou mais serviços de informação, por exemplo acolhendo visitas de estudo, ou destacando especialistas para ajudarem no começo de atividades;
- atividades de pesquisa – em que os serviços de informação se associam para desenvolver conjuntamente competências em determinados domínios, como por exemplo em projetos de *benchmarking* de processos.

Diversos grupos e pessoas buscaram definir competência informacional nos últimos 20 anos (BELUZZO e KERBAUY, 2004). A maioria dos conceitos apresentados procurou tratar das habilidades que os indivíduos devem possuir em relação ao manejo da informação em múltiplos aspectos, a saber:

- concepção baseada nas tecnologias da informação – centrada no aprendizado da utilização das tecnologias de informação para a recuperação e comunicação da informação, onde as pessoas precisam interagir com comunidades apoiadas em plataformas tecnológicas e no seu uso para gerar conhecimento;

- concepção baseada em fontes de informação – implica no conhecimento de fontes de informação e na habilidade de acessar às mesmas de forma independente ou mediado por intermediário. Requer, portanto, o conhecimento das fontes de informação e sua estrutura, saber utilizá-las com independência e com flexibilidade;
- concepção baseada na informação como processo – onde o centro de atenção são os processos da informação, ou aquelas estratégias aplicadas pelos usuários ao se defrontar com situações novas, onde lhes falta conhecimento (ou informação). É um processo que varia de pessoa para pessoa, sendo que dele decorre uma ação eficaz ou a solução de um problema;
- concepção baseada no controle da informação – tem a ver com o armazenamento da informação, em geral de documentos, mediante sistema que assegure a fácil e rápida recuperação da informação. A principal preocupação é colocar a informação sob a influência controladora do usuário, sendo recuperada e utilizada quando houver a necessidade;
- concepção baseada na construção do conhecimento – constituída pela capacidade de formar uma base pessoal de conhecimentos, em uma nova área de interesse. Aqui, o uso da informação se converte no foco central de atenção e a análise crítica é o seu diferencial;
- concepção baseada na extensão do conhecimento – visão de como o trabalho com o conhecimento e as perspectivas pessoais são adotadas para obtenção de novas perspectivas e pontos de vista. O centro desta concepção é o uso da informação, porém, implicando na capacidade de intuição e de introspecção criativa, gerando idéias novas ou soluções mais criativas;
- concepção baseada no saber – vista como a utilização sábia da informação em benefício da coletividade, implicando na adoção de valores pessoais em relação ao uso da informação, com a conseqüente emissão de juízos, a tomada de decisões e a pesquisa. Busca-se colocar a informação em um contexto mais amplo e vê-la à luz de uma experiência maior sob o enfoque histórico, temporal ou sócio-cultural.

Dudziak (2003) sintetiza tais concepções oriundas da evolução do conceito de competência informacional da seguinte forma: a concepção da informação (ênfase nas TICs); a concepção cognitiva (ênfase nos processos cognitivos); a concepção da inteligência (ênfase no aprendizado), conforme mostra a Figura 6.



Figura 6 – Diferentes concepções de *information literacy*.

Fontes: Dudziak (2003).

A competência informacional com ênfase na tecnologia da informação e comunicação prioriza a abordagem do ponto de vista dos sistemas, com o aprendizado de mecanismos de busca e uso de informações em ambientes eletrônicos. Limitada ao simples aprendizado de habilidades e conhecimentos instrumentais, praticamente mecânicos, tem como foco o acesso à informação (DUDZIACK, 2003).

Neste contexto, a unidade de informação aparece como suporte ao ensino/pesquisa e proporciona o acesso físico à informação organizada. O profissional da informação assume o papel de intermediário da informação. O paradigma informacional e educacional reproduzido é o tradicional, apesar do aporte tecnológico (DUDZIACK, 2003).

A competência informacional relacionada aos processos de busca da informação para a construção de conhecimento envolve uso, interpretação e busca de significados, dentro da perspectiva da sociedade do conhecimento, busca a construção de modelos mentais, não apenas respostas às perguntas. O foco está no indivíduo, em seus processos de compreensão da informação e seu uso em situações particulares (DUDZIACK, 2003).

A unidade de informação é concebida como espaço de aprendizado, e o profissional da informação aparece ora como gestor do conhecimento, ora como mediador nos processos de busca da informação. O paradigma educacional que dá suporte a esse modelo de competência informacional é o alternativo, que privilegia o processo de ensino/aprendizado, tendo o foco no indivíduo/aprendiz (DUDZIACK, 2003).

A competência informacional relacionada com o aprendizado considera a necessidade de englobar, além de uma série de habilidades e conhecimentos, a noção de valores ligados à dimensão social e situacional. A construção de redes de significado a partir do que os aprendizes lêem, ouvem e refletem constitui o que se chama de estrutura de aprendizado, essencial à extrapolação do entendimento. As ligações que se estabelecem entre habilidades, conhecimentos e valores determinam o aprendizado, levando às mudanças individuais e sociais (DUDZIACK, 2003).

Isto pressupõe mais do que apropriação tecnológica ou mudança nos processos cognitivos. Presume a incorporação de um estado permanente de mudança, a própria essência do aprendizado como fenômeno social. Neste cenário a unidade de informação aparece como espaço de expressão do sujeito, e o profissional da informação transforma-se em agente educacional, ativamente envolvido com a comunidade. Mais que mediador, o trabalho do profissional da informação como agente educacional está direcionado à mediação do aprendizado.

2.3.1.6 A Agregação de Valor em um Contexto de Geração de Conhecimento

A essência do fenômeno da informação é a sua intencionalidade. Uma mensagem de informação, segundo Barreto (1999), deve ser intencional, arbitrária e contingente ao atingir o seu destino: criar conhecimento no indivíduo e em sua realidade.

A agregação de valor, segundo Barreto (1999), em um contexto de geração de conhecimento, acontece basicamente por três ações que se verificam em diferentes níveis de complexidade:

- organização da informação;
- transferência da informação; e
- recepção da informação.

A oferta e a demanda de informação em um determinado contexto são representadas pelos estoques de informação institucionalizados disponíveis e pelas necessidades de informação da realidade onde o consumo se realiza (BARRETO, 1999).

Segundo o autor, os gestores da oferta de informação, em todos os espaços, administram e controlam seus estoques de informação com intenções privadas de uma racionalidade econômica de maior benefício e menor custo.

Em um primeiro momento a agregação de valor existe quando se organiza a informação armazenada para facilitar a sua transferência. A intenção, neste caso, é agregar valor ao todo, ou seja, a todo o estoque de informação, visando uma distribuição adequada. A agregação de valor se processa na quantidade de informação do estoque como um todo; na base da oferta do conhecimento, nos estoques de informação.

As unidades que operam os agregados de informação, segundo Barreto (1999), tendem a aumentar as suas condições de produção (volume do estoque) de maneira periódica e cumulativa, mesmo que não ocorra acréscimo na demanda por informação. Barreto (1999) elaborou a matriz lógica da oferta de informação, conforme mostra o Quadro 6.

Matriz lógica da oferta de informação/conhecimento
Condições para gestão da oferta

Contextos diferenciados em linha	Níveis de Oferta	Características da oferta	Tipos de produto/serviço	Condicionantes da oferta	Localização do valor
CONTEXTO A Bases de estratégias de comunicação	Aplicações	Geografias, semânticas compatíveis e contexto apropriado	Produtos de informação, assessorias, consultorias, metodologias, projetos, desenvolvimento de produtos	Absorção da informação/conhecimento pelos receptores	Receptor e a mensagem articulados no uso de filtros de relevância e prioridades
CONTEXTO B Base de transferência	Serviços	Transferência e assimilação da informação com intencionalidade	Treinamento cursos, oficinas, estágios, visitas técnicas etc.	Estratégias de distribuição da inform/conhecimento	Transferência da informação utilizando filtros de relevância e prioridade
CONTEXTO C Base da oferta	Infra-estrutura	Estoques de informação/conhecimento para intermediação segundo uma escala de filtragem	Produtos básicos de disseminação e uso dos estoques disponíveis	Organizar, quantificar e qualificar a infra-estrutura (estoques)	Infra-estrutura de informação construída com filtros de relevância e obedecendo à escala de prioridades

Obs.: a oferta agrega valor na direção do contexto C ao contexto A.

Quadro 6 – Matriz lógica da oferta de informação/conhecimento: condições para a gestão.

Fonte: Barreto (1999).

Haverá sempre, nestas unidades gestoras de informação, um acréscimo periódico, contínuo e cumulativo da quantidade de informação armazenada, permitindo aumentar a oferta, ainda que a demanda por informação permaneça constante. Mesmo que a demanda possa vir a ter um acréscimo, não é mantida a proporcionalidade entre os acréscimos da demanda e o acréscimo da oferta pelos produtos e serviços de informação.

A oferta de informação precisa estar em condições de atender a condições de qualidade, tais como relevância, confiabilidade, cobertura, novidade e abrangências, a fim de disponibilizar seus produtos e serviços para o consumidor final.

Em um segundo momento, segundo Barreto (1999), a agregação de valor se processa no estágio da transferência (da distribuição) da informação para os receptores. O valor assume características qualitativas, pois sua intenção é compatibilizar a qualidade da informação estocada, em termos de conteúdo, prioridade e relevância, com a qualidade do contexto em que se pretende que a informação seja assimilada.

Aqui, a informação é contextualizada para instigar uma possível geração de conhecimento e o valor agregado se direciona para cumprir e respeitar as limitações do contexto, em termos cognitivos, culturais, econômicos e sociais.

Sendo mais difícil administrar e controlar a demanda por informação, e pela sua facilidade de delineamento, a gestão da informação (mas não do conhecimento) se localiza, preferencialmente, na oferta de informação, que sofre, ainda, a influencia da globalização da informação, por sua facilidade de delineamento.

Em um mercado tradicional, oferta e demanda se ajustam considerando as condições específicas deste mercado. Em curto prazo, a demanda tem um papel primordial no ajuste. Se a demanda de determinado produto aumenta ou diminui, a oferta tende a se ajustar a estas situações.

O mercado da informação tem características que lhe são peculiares. Pesquisas já realizada permitem indicar que é a oferta que determina a demanda por informação (BARRETO, 1999).

O Quadro 7 apresenta a matriz lógica da demanda de informação/conhecimento elaborada por Barreto (1999).

Matriz lógica da demanda de informação/conhecimento

Tipos de demanda			
Características da demanda ↓	Demanda utilitária básica	Demanda mantenedora contextual	Demanda reflexiva ↓
Identificar resistências*	fortes resistências	prováveis resistências	poucas resistências
Identificar prioridades e relevância**	prioridades e relevância residentes no tipo de informação	prioridades e relevância mutáveis em forma e conteúdo	prioridade e relevância no conteúdo
Identificar estoques privilegiados	estoques fragmentados e não institucionalizados	estoques fragmentados com oferta institucionalizada	estoques seletivos com oferta institucionalizada
Identificar canais adequados	fluxo não formalizado	fluxo formalizado mas não homogêneo	canais formalizados e seletivos
Identificar estruturas de informação adequadas	direcionada pela necessidade	direcionada pelo contexto informacional	direcionada pelo conteúdo
Identificar estratégias de distribuição	orientada pelo tipo de necessidade	multicanais orientados pelo contexto da informação	fluxos seletivos e formais
Empacotamento tecnológico (IT)	pouca TI: estoques desordenados	TI adaptada ao conteúdo da mensagem	sem restrição de tratamento tecnológico
Valor dominante	Uso: utilidade	Troca: benefícios explícitos	simbólico: fluência de idéias

Quadro 7 – Matriz lógica da demanda de informação/conhecimento: tipos de demanda.
Fonte: Barreto (1999).

Em um terceiro momento, a agregação de valor está no receptor. Este ao receber uma informação passível de ser assimilada, tem condições para reelaborar esta informação e gerar nova informação, agregando valor à informação inicialmente recebida.

Neste estágio, o receptor da mensagem se torna, de uma maneira particularmente sua, o proprietário da informação recebida, pois apenas ele a modificou daquela maneira, com a intenção de produzir uma nova informação. A agregação de valor, neste caso, acontece em nível da mensagem, da sua intencionalidade, no sentido de direção e tensão para atingir o receptor.

2.3.1.7 Avaliação do Serviço de Referência

Da evolução e situação do serviço de referência podem-se identificar dois problemas principais: (a) a definição do que é e do que não é encargo profissional do serviço de

referência; e (b) a falta de medida e avaliação dos serviços oferecidos pelo serviço de referência da unidade de informação.

Sobre a primeira questão, Vavrek citado por Figueiredo (1992), afirma que “têm surgido inúmeras definições do que seja um serviço de referência, mas se continuará lendo que o serviço de referência é mal definido, no sentido de quais, dentre todos os serviços prestados aos usuários a ele pertencem e quais devem ser classificados alhures?”. E continua afirmando: “o serviço de referência não é mal definido, pois ele é abrangente. Constituem-no todas as variáveis que existem entre o usuário e a informação”.

Sobre a segunda questão, Rothstein citado por Figueiredo (1992), observa, não há qualquer medida ou avaliação “com relação ao valor do serviço de referência ou seu impacto: o mérito do serviço de referência para os seus usuários é o mais intangível de todos os aspectos, como também é o mais importante”.

Sobre esta questão, torna-se oportuna a observação de Dejours (2004), para quem “trabalhar é preencher a lacuna entre o prescrito e o real e o que é preciso fazer para preencher esta lacuna não tem como ser previsto antecipadamente. O caminho a ser percorrido entre o prescrito e o real deve ser a cada momento, inventado ou descoberto pelo sujeito que trabalha”. Continua o autor, “somos então obrigados a concluir, no estágio em que nos encontramos a respeito do conhecimento sobre o trabalho, que nós não sabemos e não podemos avaliar o trabalho”.

A avaliação é uma atividade planejada com a finalidade de coletar dados que sejam úteis para a solução de problemas e o processo decisório. Para Lancaster (2004), os processos de avaliação podem ajudar o profissional da informação e melhorar a qualidade dos serviços e a alocar recursos de modo mais eficiente.

Segundo Daventer e Snyman (2004), a literatura da economia do conhecimento indica que a prova do futuro sustentável e do crescimento de uma organização se encontra na sua avaliação multidimensional, muito mais que na perspectiva unidimensional monetária ou financeira tradicional.

Como pré-requisito, para a execução da avaliação, a gerência da unidade de informação (e a equipe de funcionários) necessita compreender que:

- a mensuração, para um futuro sustentável, deve ser feita usando a missão e a estratégia da unidade de informação tendo como áreas focais o desenvolvimento e o progresso locais;

- a sustentabilidade requer mais do que fornecer prova de gastar o dinheiro do *stakeholder* sabiamente; e
- o valor adicionado para o cliente, somente, também não assegura a sustentabilidade.

Daventer e Snymann (2004) desenvolveram uma framework para a avaliação de bibliotecas e serviços de informação, conforme mostra a figura 7.

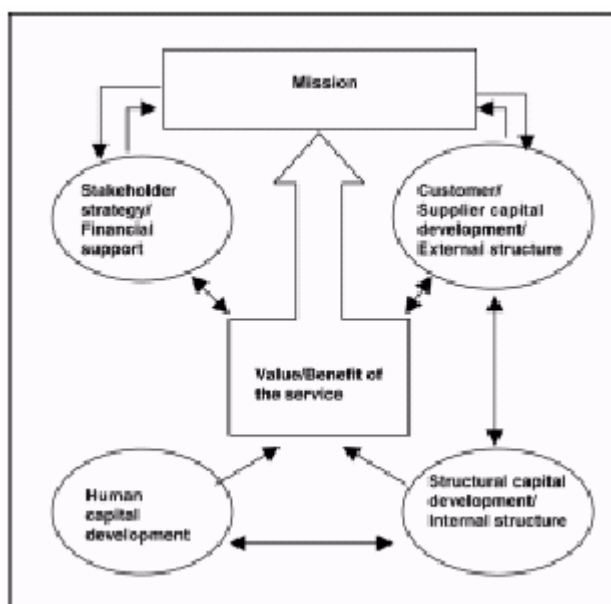


Figura 7 – Framework para mensuração de serviços de informação.

Fonte: van Daventer e Snymann (2004).

O crescimento no capital estrutural indica que um aumento na habilidade do serviço adiciona valor no processo de cumprir sua missão, porque fornece a evidência de que o mesmo tem infra-estrutura e recursos para manter a sustentabilidade em longo prazo.

Do exposto, emergem três perguntas fundamentais para se verificar a sustentabilidade do serviço de informação.

1. Qual é o valor/benefício do Serviço de Apoio à Pesquisa para o(s) *stakeholder(s)*?
2. Qual o valor/benefício do Serviço de Apoio à Pesquisa para o cliente?
3. Qual o valor/benefício do Serviço de Apoio à Pesquisa para os integrantes do IGTI?

Autores diversos salientam a necessidade de, antes de qualquer avaliação, existir um conceito claro dos objetivos desta avaliação. Avaliação pressupõe a existência de objetivos declarados, não é possível avaliar um serviço se não se tem um conjunto de objetivos em relação aos quais possa o serviço ser medido. O modelo de van Davelter e Snyman (2004) fornece indicadores para avaliação de serviços de referência e informação.

Os serviços apresentam uma natureza diferenciada em comparação aos produtos, tendo em vista a incidência de quatro características: *intangibilidade*, os serviços não podem ser tocados; *perecibilidade* ou *deteriorabilidade*, os serviços não podem ser estocados; *simultaneidade* ou *inseparabilidade*, os serviços são produzidos e consumidos ao mesmo tempo; e *heterogeneidade* ou *variabilidade*, potencial de alta variabilidade no desempenho dos serviços (BERRY, 1980; ZEITHAML. *et al.*, 1985; GRÖNROOS, 1990).

Muito relacionado aos aspectos intangíveis, as pesquisas sobre imagens têm focado principalmente imagens relacionadas a lojas, corporações e marcas (DOBNI; ZINKHAN, 1990; BARICH; KOTLER, 1991; STERN *ET AL.*, 2001). Assim, os estudos direcionados ao entendimento de imagens de serviços são escassos.

Entretanto, os indicadores sugeridos, por van Davelter e Snyman (2004), podem ser complementados com a adoção de indicadores relacionados ao conceito de “imagens de serviço” (MILAN; de TONI; BARAZETTI, 2005).

Grönroos (1990) e Fornell (1991), enfatizam que o que realmente importa é a definição do que é qualidade sob a ótica do cliente. Portanto, qualidade é conformação às especificações do cliente, e o que conta é que o cliente percebe como qualidade.

Ao avaliar o desempenho de um produto ou serviço, o cliente geralmente analisa seus principais atributos (OLIVER, 1997). Neste sentido, a mensuração do nível de satisfação dos clientes serve como uma medida de verificação do desempenho global da empresa em relação às suas expectativas (ANDERSON *et al.*, 1992).

Os elementos responsáveis pela configuração de imagens de serviços, segundo Milan *et al.* (2005), são:

- elementos funcionais – aspectos tangíveis do serviço;
- elementos simbólicos – auto-estima do usuário ao resolver seu problema;
- elementos cognitivos – relação entre o resultado do serviço e seu custo (relação custo/benefício); e

- elementos emocionais – sentimento de alegria a medida em que o usuário diminui sua ansiedade.

Embora aplicados em outra área, os resultados da pesquisa destes autores indicam predominância dos elementos cognitivos (48,80%), em relação aos elementos emocionais (20,80%), funcionais (20,53%) e simbólicos (9,87%).

Assim, a questão a ser respondida seria: Qual o valor /benefício do serviço de referência e informação para a imagem da unidade de informação?

2.3.2 Conclusão do Item 2.3

Dentre as diferentes possibilidades de virtualidade de uma organização, vislumbradas por Venkatraman (1998), esta pesquisa foca o terceiro vetor, busca apoiar o processo de comunicação científica quanto à utilização do conhecimento externo, quanto ao compartilhamento do conhecimento interno e quanto à gestão de tarefas.

O conceito de unidade de informação híbrida é o mais adequado para satisfazer as atuais necessidades informacionais do IGTI, enquanto unidade de informação que visa a prestação de serviços personalizados e a prestação de serviços digitais. Este tipo de atividade demanda inúmeras competências que somadas formam o que se denomina competência informacional.

O que promove o desenvolvimento da competência informacional de determinado setor deriva dos interesses de distintos coletivos implicados na estrutura das organizações: gestores de serviços de informação interessados em formar usuários para os serviços que dirigem; dirigentes interessados em desenvolver a capacitação profissional de seus subordinados e a sua própria; e usuários que reclamam soluções para enfrentar a superabundância informacional.

Assim como as organizações, quando defrontam o ambiente a que estão submetidas, precisam encontrar soluções viáveis e competitivas, as pessoas também devem se preparar para atender às expectativas das organizações e para se manterem competitivas ou empregáveis neste contexto. Essa nova realidade exige um novo perfil profissional representado por um conjunto de competências que as pessoas adquirem através da educação, de programas de formação e da própria experiência no desenvolvimento de suas atividades profissionais (ANGELONI, 2003).

A Figura 8 apresenta o mapa conceitual da variável moderadora/interveniente Serviço de Referência e Informação.

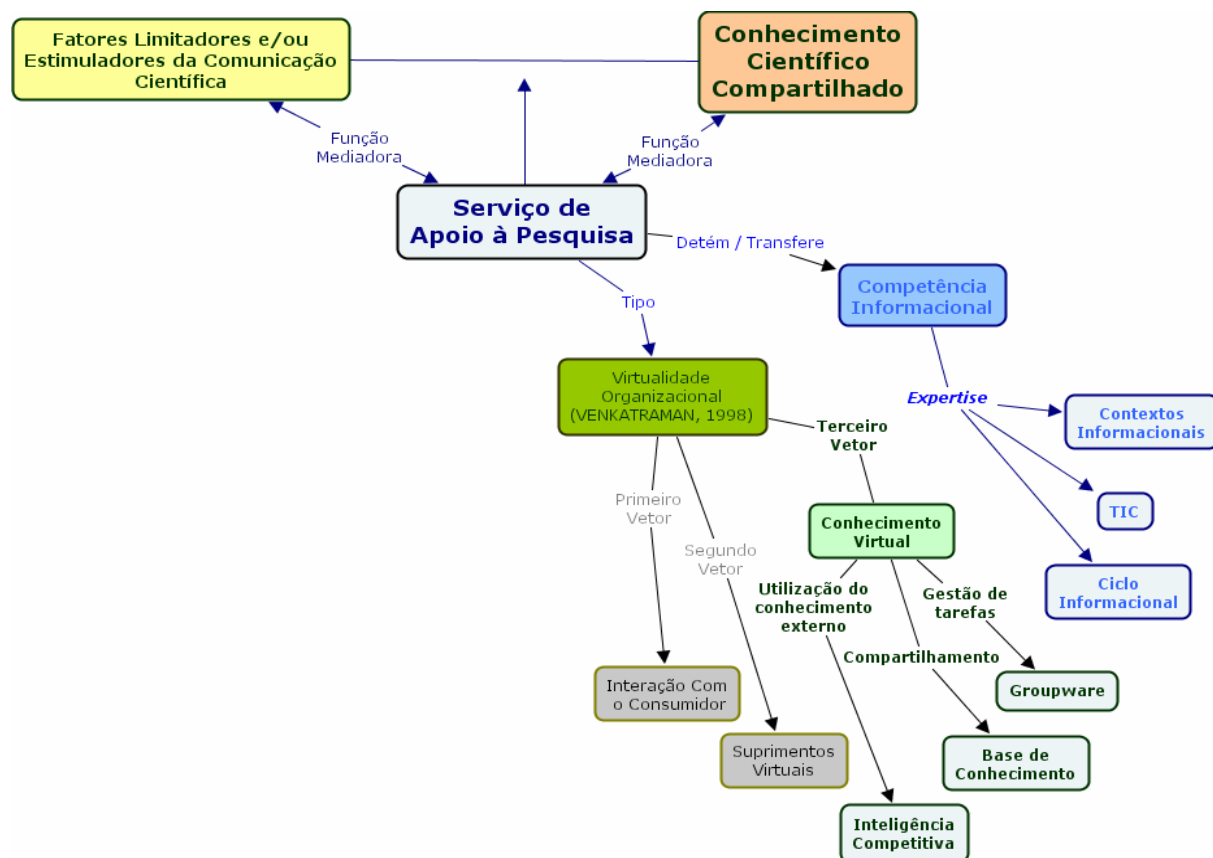


Figura 8 – Mapa conceitual da variável moderadora Serviço de Referência e Informação.

Fonte: Dados da pesquisa

Os pontos importantes deste item são:

- Usuários – a competência informacional é uma competência habilitadora da comunicação científica, portanto, seu desenvolvimento pode ampliar a capacidade de ação dos usuários; as perguntas dos usuários respondidas com informações de qualidade podem ser salvas em um ponto central para poder-se oferecer um serviço ainda mais eficiente no futuro;
- Profissionais da Informação – a competência informacional pode ser expressa pela *expertise* em lidar com o ciclo informacional, com as tecnologias da informação e comunicação e com os contextos informacionais; os serviços de referência cooperativa

ajudam a atender às necessidades de informação de mais usuários em mais lugares, com a mesma equipe e os mesmos recursos;

- Informação – a função de transferência da informação tradicionalmente, em unidades de informação, é desempenhada pelos serviços de referência e informação; uma ferramenta única para o gerenciamento de atividades de referência ajuda a gerenciar todas as transações de referência, *on-line* e pessoalmente; os relatórios estatísticos com base no tipo e nível da atividade de referência ajudam a tomada de decisão administrativa, permitem demonstrar tendências para solicitação de recursos e medir os níveis de satisfação do usuário;
- Instituições – a estrutura organizacional de serviços de referência e informação em grupos de pesquisa deve ser idealizada em função das características e finalidades do mesmo e dos objetivos e profundidade do serviço; a assistência *on-line* aumenta a visibilidade do site da instituição e estimula o crescimento de uma base de conhecimentos global de respostas;
- Suportes – unidades de informação híbridas devem propiciar uma vasta gama de interfaces, incluindo diferentes tipos e formatos de informação; novas tecnologias, por exemplo, fluxo de vídeo, voz sobre IP e bate-papo em tempo real pode dar suporte à entrevista de referência, viabilizando a comunicação informal e o contato face-a-face.

2.4 A Modelagem e Prototipação de Sistemas

Neste item são discutidos os temas modelagem e prototipação de sistemas. São abordados os temas: técnicas de representação do conhecimento, premissas imprescindíveis ao ato de modelar conhecimento, modelos de interação e interface e prototipação.

2.4.1 As Técnicas de Representação do Conhecimento

A partir do conhecimento disponível sobre uma realidade concreta, um especialista desenvolve uma representação do conhecimento útil e necessária para os seus propósitos. O propósito do engenheiro de software é a criação de um programa de computador (software). Para o engenheiro de conhecimento, o propósito é a criação de informação necessária para um determinado sistema inteligente (MANGAN et al., 2001).

Em ambas as técnicas, o especialista que realiza a modelagem inicia seu trabalho tentando compreender um domínio de problema desconhecido. Nesta etapa inicial estas técnicas determinam que o problema seja representado através de conceitos do próprio espaço de problema, ou seja, não devem ser inseridos conceitos ou relacionamentos que não se

apresentam naturalmente no domínio. Esta etapa do processo corresponde ao segmento A-B na Figura 9.

Até o ponto B, em ambos os processos, a representação do conhecimento ainda é familiar a um especialista do domínio, o que permite uma validação da modelagem. Após o ponto B, a representação é transformada através de refinamentos sucessivos em uma nova representação que é significativa apenas para o indivíduo que realiza a modelagem. Em outras palavras, o conhecimento passa a ser representado no domínio da solução (sistemas inteligentes ou programas de computador, dependendo da abordagem).

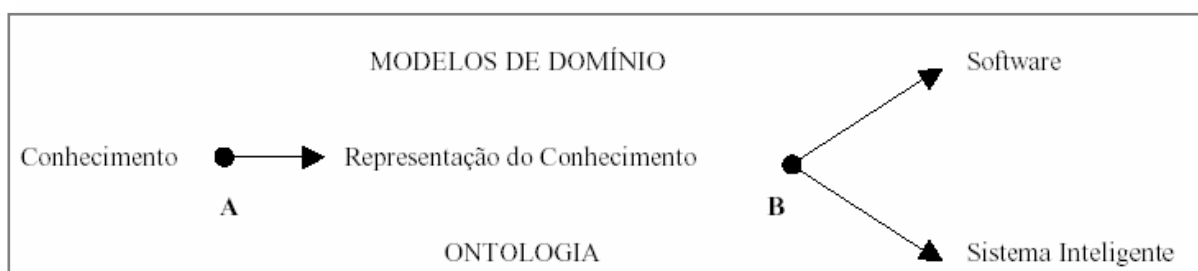


Figura 9: O processo de aplicação de Ontologias e de Modelos de Domínio.

Fonte: Mangan et al. (2001)

Fouro et al. (2001), comparam Modelagem de Domínio e Ontologias e chegam às seguintes considerações:

Modelos de Domínio e Ontologias são formas de estruturação e organização de conhecimento visando possibilitar a sua reutilização. São o resultado da busca por uma prática de reuso de software sistemática, formal e efetiva.

Ambas estão em busca do armazenamento de informações sobre um domínio que possam ser reutilizadas, ou que auxiliem na tarefa de reutilização durante o desenvolvimento de uma nova aplicação daquele domínio. A principal diferença entre eles, é que a ontologia não assume a pré-existência de nenhum sistema, no domínio a ser modelado. Desta forma, o nível de abstração das ontologias é mais alto que o dos modelos de domínio.

A teoria do domínio, representada por modelos de domínio ou ontologias, é útil tanto na preparação para a execução da atividade de análise quanto na sua efetiva realização. Ela provê, ainda, o mapeamento de quais conceitos são importantes para determinadas tarefas, indicando o que realmente deve ser investigado.

São duas etapas distintas e complementares da modelagem de domínio, que possibilitam a reutilização e que têm como um dos diversos fatores para sua criação, a redução dos custos de desenvolvimento, como consequência do compartilhamento de custos entre as diversas aplicações de uma mesma área ou domínio.

O uso de Ontologias destaca-se na aquisição e transmissão de conhecimento (VISSER, 1996). Considerando-se o uso de ontologias por pessoas dentro de uma organização social, o processo de descrição de uma ontologia pode identificar as contradições e diferenças de pensamento entre os participantes. Neste sentido, ao identificar e definir um universo de discurso, o próprio relacionamento entre as classes e conceitos da ontologia representa um importante processo de aquisição de conhecimento.

A ontologia como produto é um artefato limitado. Quanto mais completa uma ontologia, mais restrito será seu uso. Um indivíduo que não participou do processo social da construção da ontologia vai inteirar-se dela através de um processo de aquisição semelhante ao da leitura de um dicionário. As definições contidas na ontologia minimizam problemas de vocabulário, contribuindo para uma melhor comunicação. No contexto de sistemas para gestão de conhecimento, as ontologias são aplicadas para a formação de bases de conhecimentos independentes de um sistema de gerência de conhecimento em particular. Essa decomposição (separação entre sistema e base) é necessária para facilitar a consulta das diversas bases disponíveis e atualmente não interoperáveis (GRUBER, 1991).

A Modelagem de Domínios se aplica à Gestão de Conhecimento pela introdução de técnicas estruturadas ou formais de descrição de domínios. Em particular, na adoção da Unified Modeling Language - UML em diversos campos do conhecimento (Hurlblut, 1997). Em contrapartida, a gestão de conhecimento amplia a aplicação dessas técnicas.

As ontologias e os modelos de domínios contribuem para definir as fronteiras do conhecimento que são relevantes para o problema de gestão. A Gestão do Conhecimento é uma abordagem interdisciplinar e, por isso, mais ampla e está experimentando um razoável sucesso à medida que as organizações começam a perceber que tecnologia somente "não é

tudo isso". O uso combinado de ontologias e modelos de domínio já está sendo aplicado com resultados significativos na indústria (BEECHAM, 2001; INTRASPECT, 2001).

Diferentes processos utilizando ambas as técnicas podem ser encontrados em outros trabalhos (Arango, 1994; Ferre e Vegas, 1999; Jones et al., 1998).

Entretanto, segundo Mangan et al. (2001), ferramentas e técnicas adequadas ainda precisam ser desenvolvidas para o apoio à análise de domínio, e para a construção de ontologias em geral. Gutiérrez (2002), enfatiza que os modelos tradicionais têm que serem estendidos para incluir aspectos sociais e organizacionais das atividades que os usuários realizam, para permitir analisar a participação de diferentes usuários e para as relações que vão aparecer entre eles na hora de poder realizar as tarefas. Neste sentido, se torna oportuno o estudo realizado por Campos (2004) apresentado a seguir.

2.4.2 Premissas Imprescindíveis ao Ato de Modelar o Conhecimento

Campos (2004), ao estudar a problemática representacional comparou os mecanismos de abstração presentes nas teorias da ciência da informação, da terminologia e ciência da computação que permitem a representação de conhecimento em domínios diversos, buscando encontrar um núcleo comum de conceitos imprescindíveis ao ato de modelar o conhecimento.

Pretendia agregar diversas possibilidades representacionais para se pensar sobre uma dada realidade, a partir de uma postura teórico-metodológica que permitisse ao modelizador ultrapassar modelos específicos de representação e pensar nas premissas subjacentes ao processo de modelização.

Na perspectiva de propiciar ao modelizador uma gama de ferramentas para a modelização de domínios e a partir de uma investigação sistemática dos métodos e teorias foram identificadas quatro premissas fundamentais que podem ser utilizadas no ato de modelar domínios de conhecimento.

A **primeira** premissa diz respeito ao método de raciocínio utilizado para a organização do conhecimento dentro de um domínio. Modelos são elaborados, tradicionalmente, tendo como princípio um dos dois métodos de raciocínio: o método dedutivo, também denominado *top-down*, ou o método indutivo, também denominado *bottom-up*, ambos da ciência da computação. Todavia, em uma proposta sistêmica, tais métodos não são possíveis de serem pensados de forma separada, mas sim de forma sistêmica, segundo a qual o indutivo e o

dedutivo, a análise e a síntese, são vistas como processos não disjuntos, que se complementam em um todo.

A **segunda** premissa do ato de modelar domínios de conhecimento diz respeito ao objeto de representação, que, nas teorias analisadas por Campos (2004), tem sido definido, de forma geral, como a menor unidade de manipulação/representação de um dado contexto. Em geral, o que se verifica é que as teorias ligadas à ciência da computação ainda não diferenciam, de forma explícita, o mundo real (objetos) da representação deste mundo. A autora acredita que isso se explique por trabalhar com a representação de fatos, e não de unidades de conhecimento, pois o objetivo é a descrição de fatos, e não exatamente o entendimento dos conteúdos conceituais do objeto representado. Entretanto, os sistemas baseados em conhecimento, ao contrário do convencional processamento de dados, têm elementos que são mais do que dados isolados, conceitos que descrevem objetos e suas propriedades.

A **terceira** premissa do ato de modelar domínios de conhecimento diz respeito à relação entre os objetos, objetivando verificar as possibilidades de ligação/separação semânticas entre os conceitos de um dado domínio. As relações entre os objetos de um dado contexto formam a estrutura conceitual deste contexto e são de natureza diversa. Nesta perspectiva, diz Edgar Morin (1990), “todo modelo reflete a complexidade do real”. Movimentos do ato de modelar refletem grupos de relações entre conceitos.

O primeiro movimento do ato de modelar é a verificação da existência de relações categoriais. Este tipo de relação reúne, em um primeiro grande agrupamento, os objetos por sua natureza, ou seja, entidades, processos, entre outros. Possibilita, muitas vezes, diminuir erros lógicos no estabelecimento das ligações entre os conceitos, pois determina a natureza do objeto.

Depois de verificado se os objetos estão reunidos ou não por sua natureza, um segundo movimento do ato de modelar, não em ordem de precedência, mas de necessidade, é o de verificar como os objetos de mesma natureza se relacionam. Nesta forma de relacionamento, determinam-se as relações hierárquicas.

O terceiro movimento do ato de modelar é a análise de como “o objeto se constitui”, ou seja, quais são suas partes e elementos. Nesta forma de relacionamento, determinam-se as relações partitivas.

O quarto movimento do ato de modelar é o de verificar como objetos de natureza diferente se relacionam e representar esse relacionamento de forma mais consistente, ou seja, a partir da determinação de alguns critérios prescritivos que possibilitam ligações mais criteriosas.

Por último, quinto movimento do ato de modelar, é importante verificar um dado tipo de relação que não mais se constitui entre conceitos, mas entre a forma de expressar os conceitos, ou seja, dá-se no âmbito da língua: a chamada relação de equivalência.

A **quarta** premissa evidencia as formas de representação gráfica que um modelo pode adotar. Um modelo conceitual deve ser visto, também, como um espaço comunicacional em que transpomos o mundo fenomenal para um espaço de representação. Esta autora enfatiza que as representações gráficas carecem, muito mais do que qualquer outro ponto analisado, de um maior espaço de investigação.

Assim, para o desenvolvimento do modelo proposto de ambiente virtual de apoio à comunicação científica em grupos de pesquisa, se utiliza a metodologia desenvolvida por Campos (2004). Entretanto, esta metodologia permite desenvolver a etapa do processo correspondente ao segmento A-B na Figura 8. Desta forma, para a etapa de elaboração do protótipo do ambiente proposto, outros modelos se fazem necessários, ou seja, os modelos de interação e de interface.

2.4.3 Os Modelos de Interação e de Interface

Dentro do processo de *design* da Human Computer Interaction - IHC são utilizados diversos modelos que permitem representar soluções de interação de forma a apoiar a reflexão e a tomada de decisões sobre o *design* de IHC. É grande a diversidade de modelos existentes. Os modelos de tarefa são os mais comumente encontrados, mas encontram-se também referências a modelos de usuário, de domínio, de apresentação e de diálogo, dentre outros (PATERNÓ, 1999; PREECE et al., 1994; PUERTA, 1996; PUERTA, 1997).

Foram analisados diversos modelos de *design* a fim de obter-se um conjunto mínimo de informações que pudessem, não só, ser importantes para o processo de *design* como um todo, mas também, que suprissem a carência de informações para a modelagem do ambiente proposto.

O conjunto é composto pelos modelos de domínio, de aplicação, de usuários, de tarefas, de interação e de interface. A criação destes modelos é feita durante períodos distintos do processo de *design* da IHC.

O diagrama da figura 10 apresenta um esquema genérico do ciclo de vida deste processo e em que período(s) cada um deles é elaborado.

A maior parte destes modelos (de domínio, de aplicação, de tarefas, de usuários e parte do modelo de interação), está desvinculado de qualquer tecnologia específica. Corresponde a representação do conhecimento a que se refere o segmento A-B da figura 8, apresentada no item 2.4.1, e que neste estudo se utiliza para representá-lo a abordagem de Campos (2004), descrita no item 2.4.2, página 108.

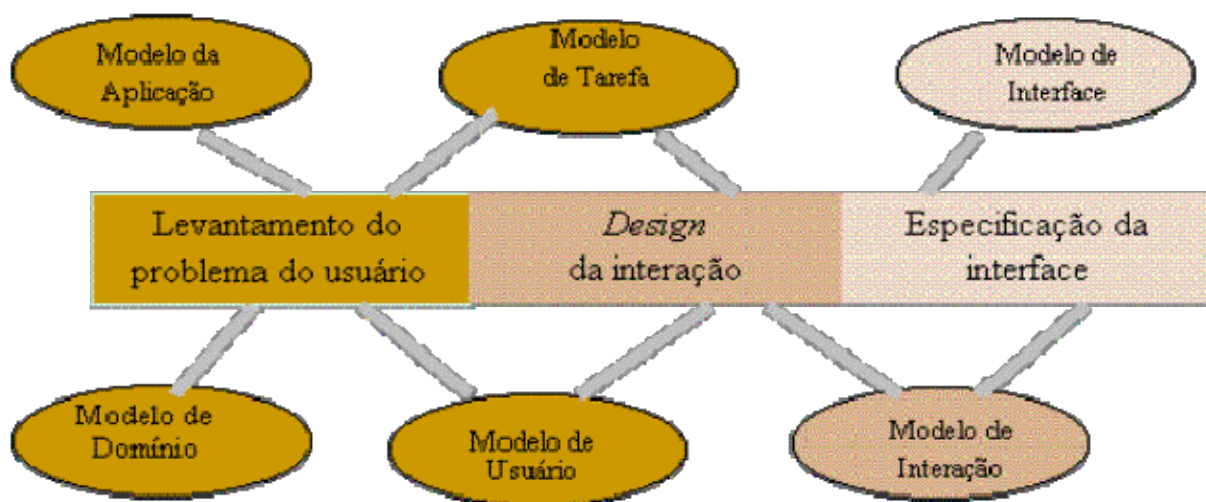


Figura 10 - Criação dos modelos de *design* durante o processo de design

Fonte: Silveira; Souza; Barbosa (2003)

Já a porção do modelo de interação que trata da operacionalização das tarefas (modelo de interação) e o modelo de interface, estes sim, irão depender de como a aplicação está sendo especificada, ou seja, irão depender da tecnologia empregada e do estilo de interface a ser implementada.

2.4.3.1 O Modelo de Interação

As duas principais abordagens em IHC são as de base cognitiva e as de base semiótica. São apresentadas, a seguir, estas abordagens.

2.4.3.1.1 As Abordagens de Base Cognitiva

As abordagens dominantes que têm caracterizado IHC são as de base cognitiva (PREECE et al., 1994). Elas têm raízes comuns com as áreas de psicologia cognitiva, ciência cognitiva e inteligência artificial que estudam a cognição, isto é, o processo pelo qual se pode adquirir

conhecimento, e aplicam suas teorias na compreensão das capacidades e limitações da mente dos usuários. Os resultados delas são mais numerosos do que os de qualquer outra abordagem.

Consiste na elaboração de modelos cognitivos genéricos que permitam aos designers entender os processos cognitivos humanos usados na interação e realizar experimentos ou previsões com estes modelos. Os modelos cognitivos que descrevem os processos e estruturas mentais (e.g. recordação, interpretação, planejamento e aprendizado) podem indicar para pesquisadores e projetistas quais as propriedades que os modelos de interação devem ter de maneira que a interação possa ser desempenhada mais facilmente pelos usuários. Como estas abordagens adotam uma perspectiva centrada nos aspectos cognitivos do usuário, o design feito com base nelas é chamado de design de sistemas centrado no usuário (User Centered System Design – UCSD).

Uma das teorias mais conhecidas de design centrado no usuário é a Engenharia Cognitiva (NORMAN, 1986). Norman considera que o designer inicialmente cria o seu modelo mental do sistema, chamado modelo de design, com base nos modelos de usuário e tarefa. O modelo implementado deste modelo de design é a imagem do sistema. O usuário então interage com esta imagem do sistema e cria seu modelo mental da aplicação, chamado de modelo do usuário. Este modelo mental é que permite ao usuário formular suas intenções e objetivos em termos de comandos e funções do sistema.

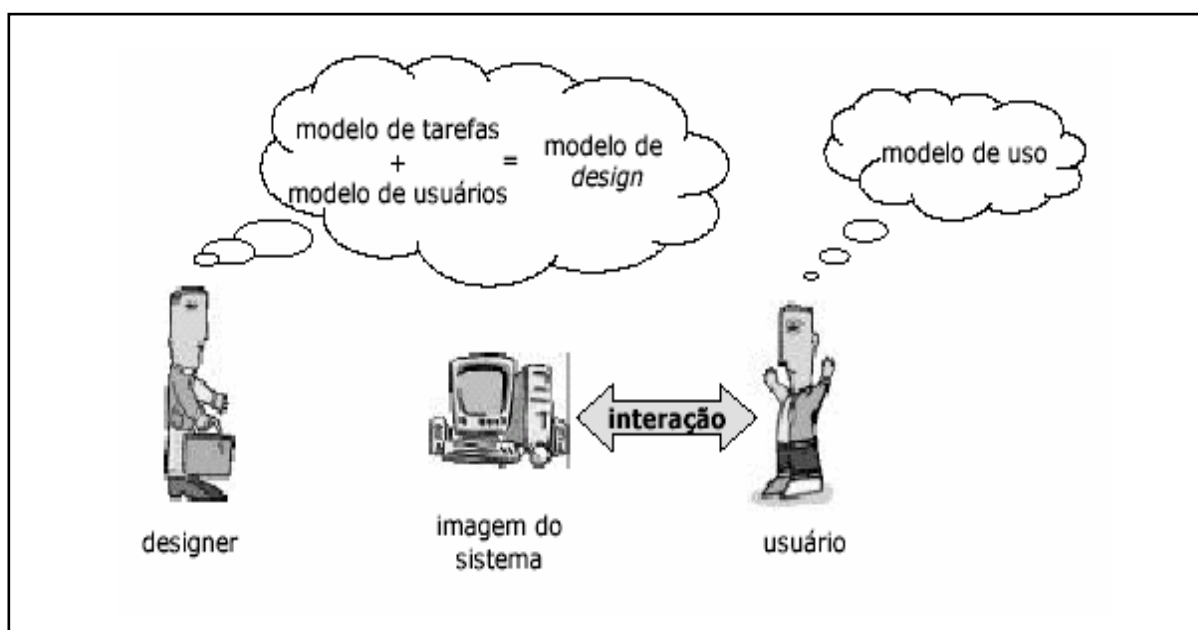


Figura 11 – Modelo de Interação da Engenharia Cognitiva
Fonte: Souza et al. (2003).

Assim, segundo a Engenharia Cognitiva a meta do designer é desenvolver um sistema que permita ao usuário, durante o processo de interação, criar um modelo mental consistente com o modelo projetado pelo designer. Para que isto seja possível, segundo Norman (1986), o designer precisa entender o processo através do qual o usuário interage com a interface do sistema e propõe a teoria da ação.

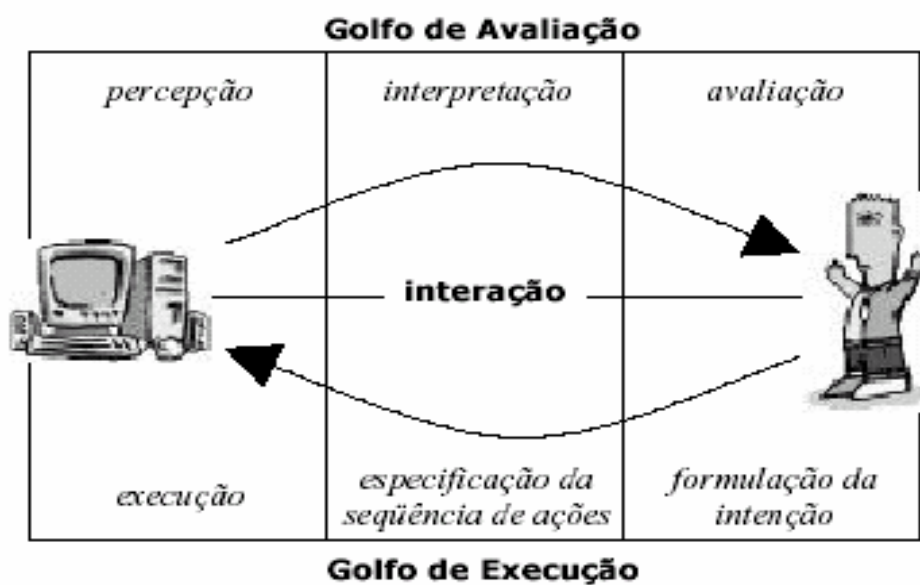


Figura 12 – Etapas de ação do usuário durante a interação com o sistema
Fonte: Souza et al. (2003).

A teoria da ação define que a interação usuário-sistema é desempenhada num ciclo-de-ação com sete etapas e dois “golfos” a serem atravessados. Um deles é o golfo da execução e envolve as etapas de formulação da meta, especificação da sequência de ações e atividade física de execução. O outro é o golfo da avaliação e deve ser atravessado pelas etapas de percepção, interpretação e avaliação da meta.

2.4.3.1.2 As Abordagens de Base Semiótica

As abordagens semióticas têm como base teórica a semiótica, disciplina que estuda os signos, os sistemas semióticos e de comunicação, bem como os processos envolvidos na produção e interpretação de signos. Um signo é algo que representa alguma coisa para alguém (PEIRCE, 1977). Por exemplo, tanto a palavra “cão” em português, quanto uma fotografia de um cão representam o animal cachorro, e assim são signos de cachorro para falantes da língua portuguesa.

Nestas abordagens toda aplicação computacional é concebida como um ato de comunicação que inclui o designer no papel de emissor de uma mensagem para os usuários dos sistemas por ele criados, (NADIN, 1988; ANDERSEN et al., 1993; SOUZA, 1993; JORNA & Van HEUSDEN, 1996).

Para que a comunicação entre duas pessoas aconteça, é preciso que o emissor da mensagem a expresse em um código que tanto ele, quanto o receptor conheçam. Cada mensagem pode ser formada por um ou mais signos. Assim que o receptor recebe a mensagem, ele gera uma idéia daquilo que o emissor quis dizer e inicia o seu processo de compreensão (JAKOBSON, 1970).

Esta idéia que ele gera é chamada de interpretante, e pode, ele mesmo, gerar novos interpretantes na mente do receptor, numa cadeia indefinida de associações. A este processo se dá o nome de semiose ilimitada (ECO, 1976) e ele acontece até que ou o receptor acredite que tem uma boa hipótese do que o emissor quis dizer, ou conclua que não é capaz de ou não está disposto a, criar tal hipótese. Neste caso, ele pode ou não dar continuidade ao processo de comunicação, passando então para o papel de emissor.

Na Engenharia Semiótica (SOUZA, 1993; SOUZA, 1996), em particular, a interface de um sistema é vista como sendo uma mensagem sendo enviada pelo designer ao usuário. Esta mensagem tem como objetivo comunicar ao usuário a resposta a duas perguntas fundamentais: (1) Qual a interpretação do designer sobre o(s) problema(s) do usuário?; e (2) Como o usuário pode interagir com a aplicação para resolver este(s) problema(s)? O usuário concebe a resposta a estas perguntas à medida que interage com a aplicação. Assim, esta mensagem é unilateral, uma vez que o usuário recebe a mensagem concluída e não pode dar continuidade ao processo de comunicação (SOUZA, 1993), naquele mesmo contexto de interação. Além disso, como esta mensagem (a interface) é ela mesma capaz de trocar mensagens com o usuário, ela é um artefato de comunicação sobre comunicação, ou meta-comunicação.

Na abordagem da Engenharia Semiótica, o designer é autor de uma mensagem ao usuário, que é transmitida pela interação que caracteriza o processo metacomunicativo. Assim, o design de interfaces envolve não apenas a concepção do modelo da aplicação, mas a comunicação deste de maneira a revelar para o usuário o espectro de usabilidade da aplicação. A Engenharia Semiótica ressalta ainda que a presença do designer no cenário comunicativo deve ser explicitada e tornada sensível aos usuários para que eles tenham maior chance de entender as

decisões de design tomadas e a aplicação com que estão interagindo, sendo assim capazes de fazer um uso mais criativo e eficiente desta aplicação (SOUZA, 1993).

2.4.3.1.3 A Relação entre a Engenharia Semiótica e Engenharia Cognitiva

Tanto a Engenharia Semiótica quanto a Engenharia Cognitiva vêem o processo de design se iniciando com o designer que cria o seu modelo mental da aplicação, e com base neste, implementa a própria aplicação. O usuário interage com esta aplicação e através dela cria o seu próprio modelo mental da aplicação. A criação da aplicação pelo designer e a interação com o usuário são assíncronas, ou seja, se dão em diferentes momentos no tempo.

A Engenharia Cognitiva se concentra na segunda etapa deste processo de *design*, ou seja, na interação usuário-sistema, deixando a etapa designer-sistema em segundo plano. Assim, ela enfatiza o produto deste processo, que é o sistema, e a interpretação do usuário deste produto. Em outras palavras, a Engenharia Cognitiva dá subsídios para se definir a meta ideal do processo de design, um produto, cognitivamente adequado para a população de usuários.

A Engenharia Semiótica por sua vez, junta estas duas etapas ao transferir seu ponto de vista para um nível mais abstrato, no qual o designer envia ao usuário uma meta-mensagem. Desta forma, a Engenharia Semiótica dá um zoom-out no processo de design e inclui a Engenharia Cognitiva.

Todos os resultados obtidos na Engenharia Cognitiva continuam válidos para a Engenharia Semiótica. No entanto, a interação usuário-sistema deixa de ser o foco da Engenharia Semiótica, dando lugar para a expressão do designer e o processo de design como um todo.

A Figura 13 mostra a relação entre as Engenharias Semiótica e Cognitiva. Em outras palavras, a Engenharia Semiótica dá subsídios para se definir o plano de design, um processo semioticamente coeso e consistente, levando com segurança a mensagem do produtor (designer) ao consumidor (usuário).

A interface de usuário é formada por componentes de hardware e software que implementam um modelo de interação - o conjunto de regras que permite ao usuário interagir com o sistema. As diversas maneiras que um usuário pode interagir com um sistema, conforme determinado pelo design e a implementação da interface caracterizam um modelo de interação. Alguns autores denominam o modelo de interação como modelo de diálogo (LEITE, 1998).

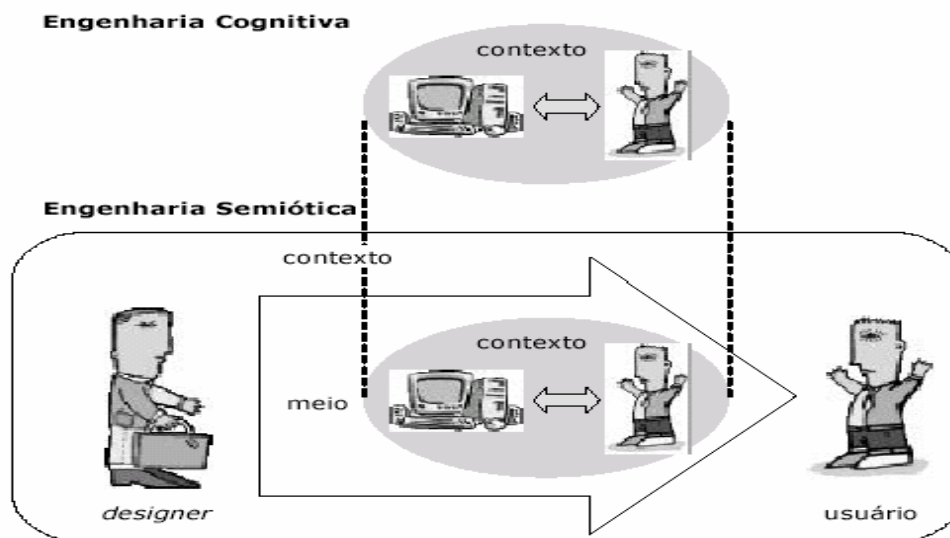


Figura 13 – Relação entre Engenharia Cognitiva e Engenharia Semiótica
Fonte: Souza et al. (2003).

O modelo de interação deve definir o conjunto de ações que o usuário deve executar. Ele deve definir um conjunto de interações básicas e a maneira de combiná-las em estruturas mais complexas que permitem ao usuário interagir com o sistema (LEITE, 1998).

A usabilidade de um sistema é um conceito que se refere à qualidade da interação de sistemas com os usuários e depende de vários aspectos. Alguns destes fatores são: facilidade de aprendizado do sistema; facilidade de uso; satisfação do usuário; flexibilidade; e produtividade.

Muitas vezes, o designer deve identificar quais destes fatores têm prioridade sobre quais outros, uma vez que dificilmente se consegue alcançar todos de forma equivalente. As decisões do projetista determinam a forma de interação entre usuários e sistemas.

Freqüentemente designers definem a facilidade de uso como sendo o aspecto de usabilidade prioritário e, por vezes, acabam desenvolvendo sistemas em que os usuários não cometem erros, mas também não têm muita opção de ação ou decisão. Adler e Winograd (1992), chamam estes sistemas de sistemas anti-idiotas (idiot-proof) e advogam que novas tecnologias serão mais eficazes quando projetadas para aumentar, ao invés de substituir, as capacidades dos usuários. Assim, eles denominam desafio de usabilidade o projeto de novas tecnologias que buscam explorar ao máximo as capacidades dos usuários na criação de ambientes de trabalho mais eficazes e produtivos.

Outros pesquisadores também têm ressaltado a importância dos sistemas computacionais ampliarem as capacidades do usuário. Norman, um dos mais influentes pesquisadores e um dos pioneiros na aplicação de psicologia e ciência cognitiva ao design de interfaces de usuário, têm enfatizado que a tecnologia deve ser projetada com o objetivo de ajudar as pessoas a serem mais espertas, eficientes e inteligentes (NORMAN, 1991; NORMAN, 1993).

Fischer (1998), por sua vez, argumenta que além de usabilidade o designer deve buscar atingir também aplicabilidade, ou seja, a sua utilidade na resolução de problemas variados. Ele insiste no fato de que todo usuário é especialista em um domínio e uma aplicação de software deve servir à sua especialidade. Neste sentido ela deve funcionar como um instrumento para o usuário e não presumir que o usuário é quem deve atender às exigências de peculiaridades tecnológicas.

A comunicabilidade de um sistema é a sua propriedade de transmitir ao usuário de forma eficaz e eficiente as intenções e princípios de interação que guiaram o seu design. Faz parte da experiência diária das pessoas entender através de um ato de comunicação muitas mensagens subjacentes como, por exemplo, perceber a filosofia de um autor através da sua peça de teatro. Da mesma forma, o objetivo da comunicabilidade é permitir que o usuário, através da sua interação com a aplicação, seja capaz de compreender as premissas, intenções e decisões tomadas pelo projetista durante o processo de design.

Quanto maior o conhecimento do usuário da lógica do designer embutida na aplicação, maiores suas chances de conseguir fazer um uso criativo, eficiente e produtivo da aplicação. Junto com a usabilidade, a comunicabilidade pretende aumentar a aplicabilidade de software.

Para compreender melhor as teorias de design de interface, precisamos entender as diferentes perspectivas que os sistemas de computador vêm atravessando ao longo do tempo (KAAMERSGARD, 1988). Inicialmente, o usuário era considerado uma máquina, que tinha que aprender a falar a linguagem do computador. Em seguida, com o surgimento da Inteligência Artificial, tentamos considerar o computador como uma pessoa. Nessas duas perspectivas, era fundamental dar poder ao sistema. Mais tarde surgiu a perspectiva de computador como ferramenta, que o usuário utiliza para obter um resultado ou produto. Atualmente vemos outra mudança de perspectiva, na qual o computador é um mediador da comunicação entre pessoas. Nestas duas últimas perspectivas, o foco é no usuário, e não mais no sistema.

A abordagem de desenvolvimento de sistemas centrado do usuário (User-Centered System Design, ou UCSD (NORMAN, 1986) se aplica à perspectiva “computador como ferramenta”. Já a abordagem da Engenharia Semiótica se aplica às duas últimas perspectivas, que ocorrem nas aplicações de software atuais).

Não existe um modelo de interação único para todas as interfaces. Cada interface implementa o modelo que foi projetado pelo seu designer. Também não podemos dizer que existe uma classificação dos modelos existentes. Na literatura podemos identificar classificações de estilos, tipos, técnicas e modos de interação (LEITE, 1998).

2.4.3.1.4 Os Diferentes Estilos de Interação

Além do estilo de interação, o paradigma de interação também determina como um usuário interage com o sistema. Um paradigma de interação indica a ordem em que os elementos envolvidos em uma operação são selecionados ou acionados pelo usuário. Este paradigma pode ser ação+objeto ou objeto+ação. No primeiro caso, o usuário tipicamente seleciona a operação a ser realizada, e em seguida o objeto sobre o qual deve atuar. No segundo caso, o usuário seleciona inicialmente o objeto, e em seguida a operação que deseja realizar sobre ele (SOUZA ET AL., 2003).

Destacamos os seguintes estilos de interação: linguagem natural, linguagens de comando, menus, WIMP, preenchimento de formulário e manipulação direta.

a) Linguagem Natural: algumas aplicações permitem ao usuário se expressar em linguagem natural, ou seja, utilizando a língua com que ele se comunica com outros seres humanos, seja português, inglês, francês, ou outra qualquer. É bastante atrativa para usuário com pouco ou nenhum conhecimento em computação. Entretanto, ela não se aplica a todos os tipos de sistemas. Sistemas de consulta a informações e sistemas baseados em conhecimento são exemplos onde a utilização de interfaces em linguagem natural é bastante interessante.

No primeiro caso, por possibilitar que usuários não especialistas possam fazer consultas em sua própria língua. No segundo caso, para que o sistema gere explicações a partir da sua base de conhecimento, uma vez que a linguagem natural é expressiva o suficiente para a descrição do raciocínio artificial do programa, o que não seria possível com outros estilos de interação.

Uma aplicação que oferece interface em linguagem natural precisa lidar com construções vagas, ambíguas, e até gramaticalmente incorretas. Ainda não é possível desenvolver sistemas

que compreendam qualquer expressão em linguagem natural, mas diversos tipos de sistemas especialistas utilizam com sucesso algum subconjunto de uma linguagem natural, nos quais o usuário deve se expressar de forma inequívoca e tendo em vista as frases que tais sistemas possam interpretar.

Para permitir que um usuário interaja com aplicações em linguagem natural, podemos fornecer uma interface textual onde ele deve digitar as frases que expressem seus comandos ou questionamentos. Outra alternativa é a interface orientada por menus, através dos quais ele pode selecionar cada palavra ou expressão até compor a frase desejada.

Em uma aplicação em linguagem natural, tentamos aproximar a aplicação do usuário, de forma a privilegiar a forma de comunicação deste. Em outro extremo, tentamos aproximar o usuário do sistema computacional, utilizando linguagens artificiais bastante restritas, chamadas linguagens de comando.

b) Linguagem de Comando: as interfaces baseadas em linguagens de comandos proporcionam ao usuário a possibilidade de enviar instruções diretamente ao sistema através de comandos específicos (PREECE et al., 1994). Os comandos podem ser compostos por teclas de funções, por um único caractere, por abreviações curtas, palavras inteiras ou uma combinação de teclas e caracteres. Embora os comandos na forma de caracteres e teclas de função sejam disparados com um menor número de teclas digitadas, estes comandos são mais difíceis de lembrar do que um nome ou abreviação bem escolhida.

As linguagens de comandos podem ser consideradas poderosas por oferecerem acesso direto à funcionalidade do sistema e por permitirem maior iniciativa do usuário e maior flexibilidade na construção dos comandos através da variação de parâmetros e combinação de palavras e sentenças. Todavia, este poder e flexibilidade implicam uma maior dificuldade dos iniciantes em aprender e utilizar o sistema. Os comandos e a sintaxe da linguagem precisam ser relembrados e erros de digitação são comuns mesmo nos mais experientes.

A falta de padronização nos diversos sistemas é um fator importante na dificuldade de utilização deste estilo. Usuários especialistas, no entanto, consegue maior controle do sistema e produtividade através de interfaces baseadas em linguagens de comandos.

Ao se projetar uma linguagem de comando, deve-se levar em conta a organização e estrutura dos comandos, assim como os nomes e abreviações utilizados. Os comandos podem ser simples ou compostos de parâmetros e/ou opções. Deve-se considerar cuidadosamente a ordenação de parâmetros, tentando refletir a estrutura da tarefa realizada. Quanto aos nomes e

abreviações, deve-se dar preferência às palavras-chave em vez de símbolos aleatórios, e considerar cuidadosamente o nível de apresentação de cada comando, mantendo um equilíbrio entre especificidade e generalidade. Existem diversas estratégias de abreviação, como eliminação de variáveis, utilização das primeiras letras de uma palavra ou da primeira letra de cada palavra que descreve o comando, etc...

Algumas interfaces baseadas em comandos podem ser auxiliadas por menus que indicam quais são os diversos comandos e como eles devem ser acionados. A ferramenta de gerenciamento do correio eletrônico PINE é um exemplo de interface baseada em comandos elementares auxiliados por menus.

c) Menus: um menu é um conjunto de opções apresentadas na tela, no qual a seleção de uma ou mais opções resulta em uma mudança no estado da interface (PAAP & ROSKE-HOFSTRAND, 1988). Neste estilo de interação os usuários não precisam lembrar o item que desejam, apenas reconhecê-lo. Para que este estilo de interação seja eficiente, portanto, os itens de menu devem ser auto-explicativos.

Os menus podem ser de seleção simples ou múltipla, e podem ser utilizados para configurar um parâmetro ou disparar uma operação. Um menu de seleção simples pode tomar a forma de um grupo de botões de opção, ou radio buttons. Já um menu de seleção múltipla pode ser representado por um grupo de botões de seleção, ou check boxes. Quando o número de opções torna-se muito grande, temos a preferência por listas, de seleção simples ou múltipla (PAAP & ROSKE-HOFSTRAND, 1988).

A desvantagem da interação por menus é que estes ocupam muito espaço na tela. Existem diversas técnicas para se agrupar e apresentar as opções de menus. A mais comum é a categorização hierárquica das opções, na qual deve-se tomar cuidado para a seleção dos nomes dos grupos e de cada opção, para que reflitam as metas e tarefas do usuário. Um menu hierárquico pode ocorrer na forma de uma seqüência de telas, ou como um menu pull-down. Em um menu pull-down, o menu surge ao se clicar em seu título, e desaparece assim que se seleciona uma das opções.

Outra alternativa para poupar espaço de tela é oferecida por menus pop-up. Um menu pop-up aparece ao se clicar em uma determinada área da tela ou elemento de interface, e pode permanecer visível até que o usuário selecione um de seus itens ou decida fechá-lo.

d) Preenchimento de Formulários: Interfaces no estilo de preenchimento de formulário são utilizadas principalmente para entrada de dados em sistemas de informação. Uma tela de

preenchimento de formulário lembra um formulário em papel, apresentando campos que devem ser preenchidos pelo usuário. O layout de um formulário com frequência é semelhante a um formulário impresso que o usuário utilizava antes da implantação do sistema, facilitando seu aprendizado (PREECE et al., 1994).

Este estilo de interação é útil principalmente quando diferentes categorias de informação devem ser fornecidas ao sistema, principalmente quando os mesmos tipos de dados devem ser digitados repetidamente, como em cadastros, controle de vendas e estoque, etc.

Estas interfaces são, em geral, fáceis de aprender. Para isto, devem deixar claro o tipo de dado que pode entrar em cada campo, facilitar a correção de erros de digitação e a verificação dos dados digitados através de técnicas como dígitos verificadores e totalização de valores. Os aspectos principais que vão influenciar na usabilidade do sistema são a produtividade do usuário, a sua satisfação e o esforço físico provocado pelo sistema, uma vez que estes sistemas são projetados para que os usuários forneçam um grande número de dados ao longo de um dia de trabalho.

Estas interfaces experimentaram uma popularização importante nas aplicações de Internet, através de formulários em HTML e scripts CGI.

e) WIMP (Windows, Icons, Menus, and Pointers) : o estilo de interação WIMP, um acrônimo em inglês para Janelas, Ícones, Menus e Apontadores, permite a interação através de componentes de interação virtuais denominados widgets. Este estilo é implementado com o auxílio das tecnologias de interfaces gráficas, que proporcionam o desenho de janelas e o controle de entrada através do teclado e do mouse em cada uma destas janelas (de SOUZA et al., 2003).

Os softwares de interfaces que implementam estes estilos permitem a construção de ícones que permite a interação através do mouse, comportando-se como dispositivos virtuais de interação. WIMP não deve ser considerado um único estilo, mas a junção de uma tecnologia de hardware e software, associada aos conceitos de janelas e de widgets que permitem a implementação de vários estilos. Nas interfaces WIMP é possível encontrar os estilos de menus, manipulação direta, preenchimento de formulário e linguagem de comandos. WIMP pode ser considerado um estilo ou um framework de interface apoiado pela tecnologia de interfaces gráficas (GUI – Graphical User Interfaces).

f) Manipulação Direta: Interfaces de manipulação direta são aquelas que permitem ao usuário agir diretamente sobre os objetos da aplicação (dados ou representações de objetos do

domínio) sem a necessidade de comandos de uma linguagem específica. Neste tipo de interface, os comandos são ações baseadas numa analogia entre o cursor e a mão, e as representações gráficas e os objetos do domínio. Na interação por linguagens de comandos o usuário interage indiretamente, através de comandos textuais e nomes que representem os objetos do sistema (SOUZA et al., 2003).

As interfaces gráficas que utilizam a metáfora de desktop, como as do Apple Macintosh, baseada no Xerox Star, proporcionam um estilo no qual os usuários podem interagir com o gerenciador de arquivos do sistema operacional através de manipulação de ícones que representam arquivos, diretórios, discos e outros componentes computacionais. O usuário interage com ícones, utilizando o mouse ou outro dispositivo equivalente, através de ações do tipo clicar, arrastar (dragand-drop), etc...

Dentre os diversos estilos de interação, apresentados anteriormente, optou-se pelo estilo Menus em função de que, neste estilo de interação, os usuários não precisam lembrar o item que desejam, apenas reconhecê-lo.

2.4.3.2 O Modelo de Interface

O processo de design de interfaces inicia-se com a análise de usuários e tarefas (que constitui a análise de requisitos) e deve ser conduzido num processo cíclico ou iterativo no qual cada passo apresenta evoluções a partir da etapa anterior.

Cada ciclo envolve a especificação da funcionalidade e do modelo de interação, a prototipação de interfaces (que possibilite a interação de acordo com o modelo especificado) e a sua avaliação junto aos usuários. A partir desta avaliação, novo ciclo deve ser realizado.

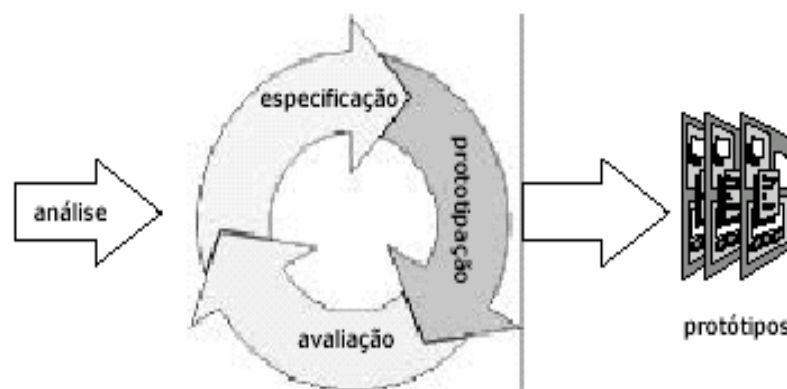


Figura 14 – Processo de *design* de interfaces
Fonte: SOUZA et al. (2003)

O design de interfaces de usuário é uma atividade que requer análise dos requisitos dos usuários, concepção, especificação e prototipação da interface, e avaliação da utilização do protótipo pelos usuários. Diversos modelos do desenvolvimento de software baseados em prototipação argumentam que este processo deve ser realizado de forma cíclica, isto é, a avaliação deve levar a um novo design e ser posteriormente avaliado.

Na abordagem da Engenharia Semiótica, a mensagem do designer contempla tanto a funcionalidade quanto o modelo de interação. A interface é, portanto, responsável por fazer o usuário ter condições de interagir com a funcionalidade do sistema. O *design* da interface de usuário depende da especificação dos modelos de interação e da funcionalidade do sistema.

A especificação da funcionalidade visa descrever quais funções o sistema deve oferecer para os usuários. Por funções entenda-se aquilo que permite ao usuário atingir as suas metas, independente de como é implementado. Elas são chamadas aqui de funções do domínio numa referência àquelas funções do sistema aplicadas ao domínio.

O termo interface é aplicado normalmente àquilo que interliga dois sistemas. Tradicionalmente, considera-se que uma interface homem-máquina é a parte de um artefato que permite a um usuário controlar e avaliar o funcionamento deste artefato através de dispositivos sensíveis às suas ações e capazes de estimular sua percepção. No processo de interação usuário-sistema a interface é o combinado de software e hardware necessário para viabilizar e facilitar os processos de comunicação entre o usuário e a aplicação. A interface entre usuários e sistemas computacionais diferencia-se das interfaces de máquinas convencionais por exigir dos usuários um maior esforço cognitivo em atividades de interpretação e expressão das informações que o sistema processa (NORMAN, 1986).

Moran (1981), propôs uma das definições mais estáveis de interface, dizendo que “a interface de usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato física, perceptiva e conceitualmente”. Esta definição caracteriza uma perspectiva para a interface de usuário como tendo um componente físico, que o usuário percebe e manipula, e outro conceitual, que o usuário interpreta, processa e raciocina. Este e outros autores denominam este componente de modelo conceitual do usuário.

A interface é tanto um meio para a interação usuário-sistema, quanto uma ferramenta que oferece os instrumentos para este processo comunicativo. Desta forma, a interface é um sistema de comunicação.

A interface possui componentes de software e hardware. Os componentes de hardware compreendem os dispositivos com os quais os usuários realizam as atividades motoras e perceptivas. Entre eles estão a tela, o teclado, o mouse e vários outros. O software da interface é a parte do sistema que implementa os processos computacionais necessários (a) para controle dos dispositivos de hardware, (b) para a construção dos dispositivos virtuais (os widgets) com os quais o usuário também pode interagir, (c) para a geração dos diversos símbolos e mensagens que representam as informações do sistema, e finalmente (d) para a interpretação dos comandos dos usuários.

Outra característica de uma interface é a revelação das affordances do sistema. Affordance é um termo que se refere às propriedades percebidas e reais de um artefato, em particular as propriedades fundamentais que determinam como este artefato pode ser utilizado (NORMAN, 1988).

Segundo Norman (1986), as affordances fornecem fortes pistas ou indicações quanto à operação de artefatos; e quando se tira proveito delas, o usuário sabe exatamente o que fazer só olhando para o artefato. Por exemplo, a affordance de um botão é que o pressionemos, de um interruptor, que o comutemos, e assim por diante.

A interação é um processo que engloba as ações do usuário sobre a interface de um sistema, e suas interpretações sobre as respostas reveladas por esta interface.

Assim, o modelo de interação da aplicação proposta irá requerer refinamentos por parte de especialistas em interface e comunicabilidade quando de sua implementação.

2.4.3.2.1 A Modelagem da Comunicação

Na modelagem de comunicação, o designer tem que definir o que vai dizer, e como. Trata-se de organizar e transmitir aos usuários respostas às duas perguntas fundamentais da Engenharia Semiótica:

- Qual a interpretação do designer sobre o(s) problema(s) do usuário?
- Como o usuário pode interagir com a aplicação para resolver este(s) problema(s)?

Partindo-se das modelagens de usuários e de tarefas, organiza-se as mensagens utilizando signos. Cada signo possui dois aspectos: expressão, que é o que se percebe, e conteúdo, que é o que o signo significa ou representa. A expressão do signo deve revelar seu conteúdo, ou

seja, transmitir informações sobre seu significado e comportamento. Uma tela pode ser considerada um signo complexo, composto de diversos outros signos.

O modelo para a interface como expressão permite ao designer construir uma expressão através de signos de interface. Estes signos são dispostos espacial e temporalmente no medium interface, que no caso das interfaces convencionais é a tela do computador.

A estruturação do conteúdo da mensagem é motivada pelo modelo do processo de interação apresentado por Norman (1986) que descreve os passos necessários para o usuário realizar o mapeamento tarefa-ação. O modelo conceitual da aplicação deve conter funções de aplicação ou do domínio que o usuário possa utilizar para atingir as metas estabelecidas. Estas funções atuam sobre signos que representam conceitos do domínio e são chamados de signos do domínio. As funções da aplicação são controladas por uma estrutura de ações que compõem um comando de função. A ativação de uma função pelo seu comando causa uma mudança no estado dos signos do domínio. Os signos do domínio, as funções da aplicação e os comandos de funções são os tipos de elementos básicos que formam o conteúdo da mensagem e precisam ser expressos através dos signos de interface.

Para apoiar a comunicação dirigida do designer para os usuários, Leite (1998), desenvolveu a LEMD (Linguagem de Especificação de Mensagens do Designer). A LEMD diferencia os seguintes tipos de mensagens:

- a) Mensagens de metacomunicação direta, que permitem ao designer enviar uma mensagem diretamente ao usuário para se referir a qualquer componente de usabilidade;
- b) Mensagens sobre estados de signos do domínio, que revelam o estado do sistema e permitem ao usuário avaliar se a sua meta foi atingida;
- c) Mensagens sobre funções da aplicação, revelando o estado operacional de cada função e o que o usuário deve fazer para controlá-la. Uma das grandes deficiências das aplicações atuais é falta de representação e controle operacional de funções. Na maioria das vezes o único retorno que o usuário tem é o resultado final. O designer deve poder mostrar o desempenho do sistema e permitir que o usuário interrompa ou reinicie quando a função estiver sendo executada. Não mostramos mensagens sobre o estado operacional da função de busca. Entretanto, um signo que mostre se a função está realizando a busca ou se houve alguma interrupção é um exemplo de mensagem deste tipo;

- d) Mensagens sobre interações básicas indicando ao usuário a interação a ser desempenhada. As interações básicas previstas na linguagem são acionar (Activate), fornecer informação (Enter) e selecionar informação (Select). O acionamento pode ser comunicado através de botões de acionamento. O fornecimento de informações, expresso na LEMD através de Enter pode ser expresso por diversos widgets;
- e) Mensagens sobre a estrutura sintática dos comandos, ou seja, a estrutura e a articulação das interações que o usuário precisa desempenhar. A estrutura sintática determina como as interações básicas podem ser articuladas na formação de comandos compostos. As interações podem ser agrupadas em sequência (Sequence), repetição (Repeat), agrupamento (Join), combinação (Combine) e seleção (Select). Na interface para o comando impressão utilizamos algumas destas estruturas. Por exemplo, para que o usuário possa fazer o controle operacional da função ele deve primeiro fornecer as informações associadas aos signos do domínio. Neste caso, existe uma estrutura sequencial expressa por um layout vertical e pela cor cinza do botão de acionamento, dando a idéia de que ele não está disponível, até que o usuário forneça as informações nos campos superiores;
- f) Mensagens de metacomunicação para apresentação e controle da leitura da mensagem que comunicam como o usuário deve “ler” a própria mensagem do designer. A navegação entre telas, mover, aumentar e diminuir janelas são exemplos de ações que o usuário faz para “ler” a interface, como quem folheia um livro. Estas ações do usuário não modificam o estado funcional do sistema e, portanto, não são considerados comandos em nosso modelo. A LEMD diferencia os controles de leitura dos comandos convencionais chamando a atenção do designer para este aspecto.

A modelagem da comunicação procura definir o que o designer vai dizer, e como. Procura responder: (1) Qual a interpretação do designer sobre o(s) problema(s) do usuário?; e como o usuário pode interagir com a aplicação para resolver este(s) problema(s)?

2.4.3.2.2 As Ferramentas para a Construção de Interfaces

Uma interface gráfica é composta por diversos componentes visuais interativos, chamados widgets. Para cada ambiente gráfico, geralmente existe uma ou mais bibliotecas de widgets. Uma biblioteca define padrões de aparência e comportamento da interface, chamada comumente de look and feel de uma interface gráfica.

Para implementar interfaces gráficas utilizando widgets, utiliza-se toolkits. Um toolkit pode ser utilizado para mais de uma plataforma, ou para uma plataforma específica. Um toolkit oferece uma ou mais bibliotecas de widgets. Ferramentas de alto nível para apoio à construção de interfaces facilitam a utilização de toolkits e sistemas de janelas para a construção de interfaces gráficas. Geralmente são ferramentas de implementação, permitindo construir desde protótipos a sistemas inteiros. Para o ambiente Windows, por exemplo, o Microsoft Visual Basic e o Borland Delphi podem ser considerados ferramentas de apoio à construção de interfaces gráficas.

É importante notar que a utilização de ferramentas de apoio à construção de interfaces não é o suficiente para garantir a qualidade da interface resultante. Elas devem ser utilizadas após terem sido feitas análises e modelagens de usuários, de tarefas e de comunicação da aplicação, ou seja, após o designer ter toda a informação necessária para tomar decisões de design acertadas.

Existem diversos esforços de pesquisa no sentido de criar ferramentas de apoio ao design de interfaces. Seguindo a abordagem da Engenharia Semiótica, Leite (1998) desenvolveu a Linguagem de Especificação de Mensagens do Designer - LEMD e modelos de design da interação de aplicações de manipulação direta (MARTINS, 1998), multi-usuário (PRATES, 1998), e de aplicações extensíveis (BARBOSA, 1999; SILVA et al., 1997). Um dos objetivos destes trabalhos é justamente possibilitar a criação de ferramentas que auxiliem o designer a comunicar suas intenções e pressuposições aos usuários, através da interface da aplicação.

Para efeitos deste estudo, não se especifica as ferramentas de apoio à construção de interfaces por diversos motivos. Em primeiro lugar, porque o objetivo final é validar o modelo proposto e não sua implementação. Em segundo lugar, porque cada designer, por motivos pessoais, tem preferência por determinadas ferramentas em detrimento de outras. E em terceiro lugar, pelo fato do autor desta tese não ser especialista em designer.

2.4.3.3 A Prototipação

Um protótipo é uma aplicação, normalmente experimental e incompleta, que permite aos designers avaliarem suas idéias de design durante o processo de criação da aplicação pretendida. Ele deve ser construído rapidamente e com baixo custo e seu tempo de vida não é definido.

Dentre as informações extraídas de um protótipo, podemos destacar a funcionalidade necessária ao sistema, seqüências de operação, necessidades de suporte ao usuário, representações necessárias e comunicabilidade da aplicação (PREECE et al., 1994).

Um protótipo pode ser classificado em relação à sua função no processo de desenvolvimento, o seu objetivo de avaliação e a técnica de sua construção. Em relação à sua função no processo de desenvolvimento ele pode ser classificado como:

Função	Descrição
Apresentação	Permite ao designer apresentar ao cliente a sua percepção do sistema, mostrando que ele é viável e que a sua interface se adequa aos requisitos do usuário.
Autêntico	Ilustra aspectos específicos da interface de usuários ou da funcionalidade, ajudando na compreensão dos problemas envolvidos. Normalmente é provisório e funcional.
Funcional	Ajuda a equipe de desenvolvimento compreender questões relacionadas com a construção do sistema. Esse protótipo é derivado do modelo de domínio ou da especificação do software e não interessa aos usuários.
Sistema Piloto	Contém um núcleo básico da aplicação a ser experimentado com os usuários. Assim, é usado para fins mais do ilustrativos.

Quadro 8 - Classificação de protótipos em relação à sua função.

Fonte: Souza et al. (2003).

Em relação ao seu objetivo de avaliação, a prototipação pode ser classificada como exploratória, experimental e evolutiva.

A prototipação exploratória é usada para ajudar a esclarecer requisitos dos usuários, ou para examinar uma variedade de opções de solução de design para que se determine a mais adequada.

A prototipação experimental enfatiza aspectos técnicos do desenvolvimento, oferecendo aos desenvolvedores resultados experimentais para a tomada de decisões de design e implementação.

A prototipação evolutiva avalia o impacto que a introdução de novas tecnologias podem trazer para uma pessoa, seu modo de trabalhar e para a organização como um todo. Neste caso, os

designers devem trabalhar em cooperação com os usuários em um processo contínuo de reengenharia.

Finalmente podemos classificar as técnicas de construção do protótipo como completa, horizontal ou vertical. Um protótipo completo contém toda a funcionalidade da aplicação pretendida, porém com baixo desempenho. O protótipo horizontal exhibe apenas uma camada específica da aplicação, como por exemplo, a camada de interface. O vertical, por sua vez, apresenta a implementação completa (interação e funcionalidade) de uma parte restrita da aplicação.

O protótipo não tem tempo de vida definido, em certos casos, ele é temporário e uma vez usado para avaliar o aspecto desejado, ele é jogado fora. Em outros, ele vai sendo incrementado e se torna parte integrante do sistema.

Dentre as vantagens de protótipos está a de serem parte de um design iterativo centrado no usuário, permitindo que os designers experimentem idéias junto a usuários e recebam seu feedback. Assim, eles são uma prática comum na avaliação da interpretação dos requisitos de *design*, alternativas de solução e das soluções propostas.

2.4.3.3.1 A Verificação dos Resultados Obtidos pelo Protótipo

A avaliação da interface permite estimar o sucesso ou insucesso das hipóteses do designer sobre a solução que ele está propondo, tanto em termos de funcionalidade, quanto de interação. Ainda que o designer se baseie em uma abordagem teórica e conte com a ajuda de diretrizes e princípios de design, é necessário que ele avalie o resultado obtido (HARTSON, 1998).

As avaliações de interface podem ser classificadas como formativas ou somativas (PREECE et al., 1994; HARTSON, 1998). As formativas são aquelas que são feitas durante o processo de *design*, permitindo que identifique e conserte um problema de interação antes que a aplicação seja terminada, ou até mesmo antes de ser implementado. As somativas, por sua vez, avaliam o produto já terminado.

Muitos dos métodos de avaliação existentes podem ser descritos como observação e monitoração de usuários, coleta da opinião dos usuários, experimentos ou testes de benchmark, interpretação de interações que ocorrem naturalmente, ou ainda predição do uso a ser feito da aplicação.

- a) Observação e monitoração de usuários normalmente é feita informalmente, ou no ambiente de trabalho do usuário ou em um laboratório, e os dados são coletados através de notas do observador ou algum tipo de gravação, como por exemplo, de vídeo;
- b) Coletar a opinião dos usuários é tão importante quanto avaliar o seu desempenho, uma vez que se os usuários não gostarem da aplicação por qualquer razão, eles não a usarão;
- c) A aplicação de experimentos e testes de benchmark em IHC normalmente adotam uma perspectiva semi-científica em comparação com o que normalmente associado a eles. Isto porque as variáveis a ser medidas envolvem interações complexas com seres humanos e o valor obtido muitas vezes pode ser questionado. Assim, este tipo de avaliação normalmente se refere a técnicas mais rigorosamente controladas do que em observação e monitoração de usuários (mesmo que as técnicas sejam as mesmas);
- d) O objetivo de métodos interpretativos é permitir que o designer entenda melhor como usuários usam o sistema em seu ambiente natural e como estes sistemas integram com outras atividades. Assim, dados são coletados informalmente e depois interpretados pelos designers. Muitas vezes os usuários participam da coleta, análise ou interpretação dos dados;
- e) Métodos de predição buscam prever os tipos de problemas que os usuários terão ao usar o sistema sem, no entanto testá-lo com usuários de fato. Normalmente estes métodos envolvem técnicas de modelagem psicológicas dos usuários ou métodos de inspeção, nos quais especialistas em interfaces avaliam o sistema em relação aos problemas que os usuários possivelmente terão.

O objetivo de testes de usabilidade é medir quantitativamente o valor alcançado pelo sistema em cada um dos fatores de usabilidade de interesse. Para isto, são executados experimentos com os usuários e os valores destes fatores são medidos. Com base na interpretação dos resultados o designer conclui se os valores atingidos são ou não satisfatórios.

Uma das técnicas formativas mais conhecidas de testes de usabilidade é a Engenharia de Usabilidade (NIELSEN, 1993). Permite que se aplique um procedimento sistemático para se testar a usabilidade de um produto durante o seu desenvolvimento. Para aplicá-la o designer define quais são os fatores de usabilidade prioritários ao seu design e define o valor

quantitativo desejado para cada um destes aspectos. Para que esta decisão seja tomada, o designer deve conhecer ou medir os valores destes fatores no momento de início do projeto.

Durante o desenvolvimento do sistema estes valores são medidos e usados para determinar se as metas do sistema já foram alcançadas. É importante ressaltar que os valores definidos como objetivos devem ser valores realistas, senão alcançá-los pode se tornar uma tarefa impossível ou fazer com que o custo de atingi-las seja maior que o benefício.

O método de avaliação da comunicabilidade (SOUZA et al., 1999) de um software é baseado na Engenharia Semiótica e tem como objetivo avaliar a sua interface com relação à sua propriedade de comunicabilidade. Este método propõe um conjunto de interjeições que o usuário potencialmente pode usar para se exprimir em uma situação onde acontece uma ruptura na sua comunicação com o sistema. Estas interjeições de fato não são direcionadas à aplicação, mas sim ao seu designer.

A aplicação do método pode ser dividida em duas etapas: a coleta de dados e a análise destes dados. Os passos para se fazer a coleta são:

- a) Solicitar ao usuário a execução de uma tarefa pré-determinada na aplicação;
- b) Gravar a interação do usuário com a aplicação, usando para isto um software de captura as ações do usuário, como por exemplo o Lotus ScreenCam ®. Anotações do aplicador do teste e gravação em vídeo podem ser feitos para enriquecer os dados;
- c) Entrevista com o usuário (opcional) sobre a sua interação com a aplicação;
- d) Uma vez coletados os dados passa-se para sua análise;
- e) Ver gravações da interação e atribuir a interjeição apropriada nos momentos de ruptura da interação;
- f) Tabular a informação obtida, ou seja, as interjeições obtidas;
- g) Interpretar a tabela de acordo com as interjeições e os problemas de usabilidade associados a elas, obtendo então um mapa dos pontos críticos da interação e um perfil da interação da aplicação.

A escolha das interjeições foi feita de forma a se obter um conjunto capaz de expressar as rupturas de interação que acontecem durante o uso de uma aplicação, e ao mesmo ser natural, ou seja, interjeições que fazem parte do cotidiano das pessoas e que potencialmente seriam expressas pelos usuários nestas situações.

A seguir apresentamos o conjunto de interjeições, seus significados e “sintomas”, ou seja, ações que permitem atribuir uma determinada interjeição (e não outra) à situação.

- a) Cadê? / E agora? Usuário procura em menus e toolbars por uma função específica que ele deseja executar. No caso do “E agora?” o usuário não sabe o que fazer e tenta descobrir qual o seu próximo passo. Sintomas: Usuário inspeciona menus, sub-menus e tooltips (dicas) sem, no entanto, executar nenhuma ação.
- b) Que é isso? O usuário tenta descobrir o que significa um objeto ou ação da interface. Sintomas: Usuário coloca cursor sobre algum símbolo da interface esperando um tooltip, ou procura o help daquele símbolo, ou ainda hesita entre duas opções que lhe pareçam equivalentes.
- c) Epa! / Onde estou? O usuário executa uma ação que não era a desejada e imediatamente o percebe, desfazendo então a ação. No caso do “Onde estou?” o usuário, sem perceber, executa ações que apropriadas para outros contextos, mas não para o que ele se encontra. Sintomas: Usuário executa uma ação e em seguida a desfaz.
- d) Por que não funciona? / Ué, o que houve? A ação executada não obtém o resultado esperado, no entanto, o usuário não entende porque este resultado não foi alcançado. Assim, ele insiste, acreditando que ele tenha cometido algum erro na execução da ação. No caso do “Ué, o que houve?” o usuário não tem feedback do sistema e não consegue entender o resultado da sua ação. Sintomas: Usuário executa uma ação e não percebe, entende ou aceita o resultado. Ele então repete os mesmos passos para conferir o resultado.
- e) Para mim está bom... O usuário obtém um resultado que ele acredita ser o desejado, mas que não o é. Sintomas: Usuário dá a tarefa por terminada sem, no entanto, perceber que não alcançou o resultado desejado.
- f) Não dá. O usuário não é capaz de alcançar o objetivo proposto, ou porque os recursos (tempo, paciência, informação desejada, etc.) não estavam disponíveis, ou porque ele não sabia como. Sintomas: Usuário abandona a tarefa sem ter conseguido atingir seu objetivo.
- g) Deixa pra lá... / Não, obrigado. O usuário não entende as soluções de interação primárias oferecidas pelo designer, e resolve seu problema de alguma outra forma. No caso do “Não, obrigado.” ele entende a solução, mas prefere outras formas de

interação. Sintomas: Usuário não encontra a forma de interação principal oferecida para se executar uma ação, ou então decide não usá-la. Note-se que este caso tipicamente segue uma interjeição de “Onde está?”

Muitos problemas de interação e usabilidade podem ser classificados como sendo de falha na execução da tarefa, navegação, atribuição de significado ou de não percepção. Problemas de falha na execução da tarefa são os mais graves, uma vez que o usuário não consegue atingir o seu objetivo que o levou a usar a aplicação. Os de navegação se referem àqueles nos quais os usuários se “perdem” durante a interação com o sistema. Os de atribuição de significado, conforme o nome diz, o usuário não é capaz de atribuir um significado (relevante) a signos encontrados na interface. Finalmente, no caso dos de não percepção aspectos da interface e da aplicação passam despercebidos ao usuário.

O quadro 9 mostra como as interjeições acima podem ser associadas a estas classes de problemas, e acrescentamos mais uma: a de recusa de formas de interação. Neste caso, por algum motivo o usuário decide não usar algumas destas formas disponibilizadas pelo designer.

Interjeição	Problema
Cadê? E agora?	Navegação
Que isso?	Atribuição de significado
Epa! Onde estou?	Navegação / Atribuição de significado
Por que não funciona? Ué o que houve?	Atribuição de significado
Para mim está bom...	Atribuição de significado
Não dá.	Falha de execução da tarefa
Deixa para lá...	Incompreensão de como usar <i>affordance</i>
Não, obrigado.	Recusa de usar <i>affordance</i>

Quadro 9 – Associação entre interjeições e problemas de interação e usabilidade.
Fonte: Souza et al. (2003).

Para um teste de comunicabilidade deveriam ser levados em conta os seguintes critérios:

- Os pontos onde o designer está ciente ou acredita que possa haver ruptura de comunicação. Alguns destes pontos podem surgir devido ao dilema de comunicabilidade.
- Pontos críticos da aplicação, ou seja, onde o usuário não pode errar.

Apesar de os testes de usabilidade e comunicabilidade serem capazes de identificar alguns problemas comuns, eles focalizam diferentes aspectos da interface. Testes de usabilidade fornecem medidas quantitativas sobre o produto, mesmo que durante o processo de design. Assim, mesmo que através deles se determine aspectos do produto que precisam ser modificados, eles não fornecem nenhum indicador de que ação tomar para se alcançar o resultado desejado.

Os testes de comunicabilidade também geram medidas quantitativas e estas podem ser usadas para avaliar os problemas mais graves, ou pelo menos mais frequentes, de interação e usabilidade do produto. No entanto, estes testes fornecem também uma avaliação qualitativa da interface, à medida que identificam pontos de ruptura da comunicação entre designer e usuários. Como a identificação é feita através das interjeições potenciais do usuário, ela não apenas aponta que existe uma ruptura, mas ela também informa ao designer o que foi que o usuário não entendeu, e dá indicadores de que tipo de informação precisa ser alterado ou acrescentado para que ele entenda.

Testes de usabilidade quanto de comunicabilidade podem funcionar tanto como formas de avaliação formativa ou somativa. Vale a pena ressaltar que para se aplicar e analisar testes de usabilidade é necessário ser especialista, tanto em interfaces, quanto em usabilidade. Já em testes de comunicabilidade, como as interjeições são parte do vocabulário cotidiano das pessoas, outros designers (não especialistas em interface ou comunicabilidade), ou mesmo usuários finais poderiam participar da etapa de identificação de rupturas e coleta de dados.

As etapas de análise e de propostas de solução continuam tendo que ser feitas por um especialista. Entretanto, designers e usuários que tivessem participado da etapa anterior poderiam ser colaboradores e fornecer insights interessantes, uma vez que eles saberiam quais são os problemas a serem resolvidos.

Por avaliarem diferentes aspectos da interface, em certas situações pode-se desejar aplicar ambos, de forma complementar, a uma mesma interface. Assim, se teria medida quantitativa e qualitativa da interface que dariam indicações tanto sobre aspectos do desempenho desta interface, quanto da sua qualidade de comunicação.

A escolha de qual método aplicar em um caso específico depende de vários fatores, como o que se deseja avaliar, disponibilidade de pessoas especialistas, ambiente e equipamento para aplicar o teste, acesso ao usuário, dentre outros. Muitas vezes fatores como o orçamento ou tempo disponível é que decidem o método de avaliação a ser aplicado.

2.4.4 Conclusão do Item 2.4

Para a modelagem de conhecimento a teoria do domínio, representada por modelos de domínio ou ontologias, é útil tanto na preparação para a execução da atividade de análise quanto na sua efetiva realização. Todavia, ferramentas e técnicas adequadas ainda precisam ser desenvolvidas para o apoio a análise de domínio, e para a construção de ontologias em geral. Desta forma, a metodologia para modelização de domínios de conhecimento, elaborada por Campos (2004), e composta por um núcleo comum de conceitos das áreas ciência da informação, terminologia e ciências da computação, imprescindíveis ao ato de modelar o conhecimento, se mostra mais apropriada para a modelagem do ambiente proposto.

Foram analisados diversos modelos de *design* a fim de obter-se um conjunto mínimo de informações que pudessem, não só, ser importantes para o processo de *design* como um todo, mas também, que suprissem a carência de informações para a modelagem do ambiente proposto. Os modelos de interação e de interface se mostram apropriados para complementar as informações parciais obtidas pela metodologia de Campos (2004).

A prototipação da interface gráfica poderá ser uma aplicação experimental e incompleta, de onde se possa extrair informações sobre a funcionalidade necessária ao sistema. Terá a função de apresentação, ou seja, mostrar sua viabilidade. Em relação ao seu objetivo de avaliação trata-se de uma prototipação exploratória. A técnica de construção do protótipo será horizontal, ou seja, exibirá apenas uma camada específica da aplicação, como por exemplo, a camada de interface.

Para verificação dos resultados os fatores a serem verificados são: (a) falha na execução da tarefa; (2) navegação; e (3) atribuição de significado ou de não percepção. A opção por este método se justifica pelos seguintes fatos: (1) tempo disponível para finalizar o trabalho; (2) por tratar-se de um não especialista em interface ou comunicabilidade; e (3) por tratar-se de um protótipo exploratório que, para implementação, requer refinamentos por parte de especialistas em interface ou comunicabilidade.

2.5 Conclusão do Capítulo 2

O estudo e referencial bibliográfico, documental e de referenciais pesquisados na Internet, possibilitou formar uma base “mental” a partir daquilo que é existente no domínio da transferência de informação, permitiu reunir conhecimentos sobre as diversas unidades de

análise para o entendimento substancial do tema, permitiu identificar os fatores determinantes do modelo idealizado, e viabiliza propor um modelo de Serviço de Referência e Informação para Portais de Conhecimento de Grupos de Pesquisa.

Das unidades de análise destaca-se:

- **Usuários** - o perfil profissional do cientista e seu comportamento o tornam um tipo de usuário diferenciado, que apresenta requisitos de informação mais complexos, portanto, demanda serviços e produtos especializados; a complexidade da comunicação científica implica, por parte do usuário, no desenvolvimento de uma série de competências, as quais determinam sua capacidade de ação na busca da informação; a competência informacional é uma competência habilitadora da comunicação científica e potencialmente pode ampliar a capacidade de ação dos usuários na busca da informação; as perguntas dos usuários respondidas com informações de qualidade podem ser salvas em um ponto central para poder-se oferecer um serviço ainda mais eficiente no futuro;
- **Informações** – a informação científica e tecnológica pode atuar como formadora de estoque e/ou agente modificador (produtor de conhecimento); os estoques estáticos de informação são indispensáveis aos processos de comunicação e geração de conhecimento, mas por si só não efetivam este processo, a produção ou geração de conhecimento (no indivíduo, seu grupo, sua instituição ou a sociedade) ocorre em uma articulação mais ampla, mediada por uma função de passagem, a que chamamos de função de transferência da informação; a função de transferência da informação tradicionalmente, em unidades de informação, é desempenhada pelos serviços de referência e informação; uma ferramenta única para o gerenciamento de atividades de referência ajuda a gerenciar todas as transações de referência, *on-line* e pessoalmente. Os relatórios estatísticos com base no tipo e nível da atividade de referência ajudam a tomada de decisão administrativa, permitem demonstrar tendências para solicitação de recursos e medir os níveis de satisfação do usuário.
- **Profissionais de Informação** – grupos de pesquisa demandam profissionais de referência e informação com competências específicas das áreas de informação e documentação, da área científica e tecnológica e das áreas específicas de atuação do grupo; a complexidade da comunicação científica implica em profissionais de referência/informação que saibam manejar recursos informacionais de qualquer tipo e

nível, dado o perfil dos usuários e a diversidade de agregados de informação, existentes no contexto informacional; a competência informacional pode ser expressa pela *expertise* em lidar com o ciclo informacional, com as tecnologias da informação e comunicação e com os contextos informacionais; os serviços de referência cooperativa ajudam a atender às necessidades de informação de mais usuários em mais lugares, com a mesma equipe e os mesmos recursos;

- **Instituições** - grupos de pesquisa se diferenciam das unidades de informação tradicionais em função de suas características e finalidades; grupos de pesquisa têm como macro-processo a comunicação científica, o que implica em estrutura organizacional compatível; a estrutura organizacional de serviços de referência e a informação em grupos de pesquisa deve ser idealizada em função de seus objetivos e profundidade; a assistência *on-line* aumenta a visibilidade do site da instituição e estimula o crescimento de uma base de conhecimentos global de respostas;
- **Suportes** – os agregados de informação/conhecimento podem ser pessoas, inscrições de informação (documentos), conjunto de documentos em diferentes formatos, acervos, metodologias, constructos teóricos ou de aplicação prática específica; a informação científica e tecnológica implica em três tipos de suporte: humano, impresso e digital; unidades de informação híbridas devem propiciar uma vasta gama de interfaces, incluindo diferentes tipos e formatos de informação; novas tecnologias, por exemplo, fluxo de vídeo, voz sobre IP e bate-papo em tempo real pode dar suporte à entrevista de referência, viabilizando a comunicação informal e o contato face-a-face.

Para a modelagem e prototipação, do Serviço de Apoio à Pesquisa, se adota a seguinte diretriz:

- a) Coleta de dados: Fonte documental (IGTI);
- b) Diagnóstico organizacional: observação assistemática (participação no dia-a-dia do Núcleo);
- c) Modelagem do serviço proposto: utiliza-se a metodologia para modelização de domínios do conhecimento de Campos (2004), complementada pelas matrizes lógicas da oferta/demanda de informação/conhecimento de Barreto (1999), pela teoria da competência informacional (autores diversos), pelo modelo de sustentabilidade para avaliação de serviços de referência/informação de

Daventer e Snyman (2004), pela Engenharia Cognitiva (Norman, 1986), pela Engenharia Semiótica (SOUZA, 1993; SOUZA, 1996) e pela Linguagem de Especificação de Mensagens do Designer – LEMD (LEITE, 1998);

- d) Prototipação do ambiente proposto: definida com base na Classificação de Protótipos em Relação à sua Função (SOUZA et al., 2003).
- e) Verificação dos resultados obtidos pelo protótipo do ambiente proposto: definida com base na Engenharia de Usabilidade (NIELSEN, 1993) e no Método de Avaliação da Comunicabilidade (SOUZA et al., 1999).

A figura 15 apresenta o mapa conceitual da modelagem e criação da interface gráfica.

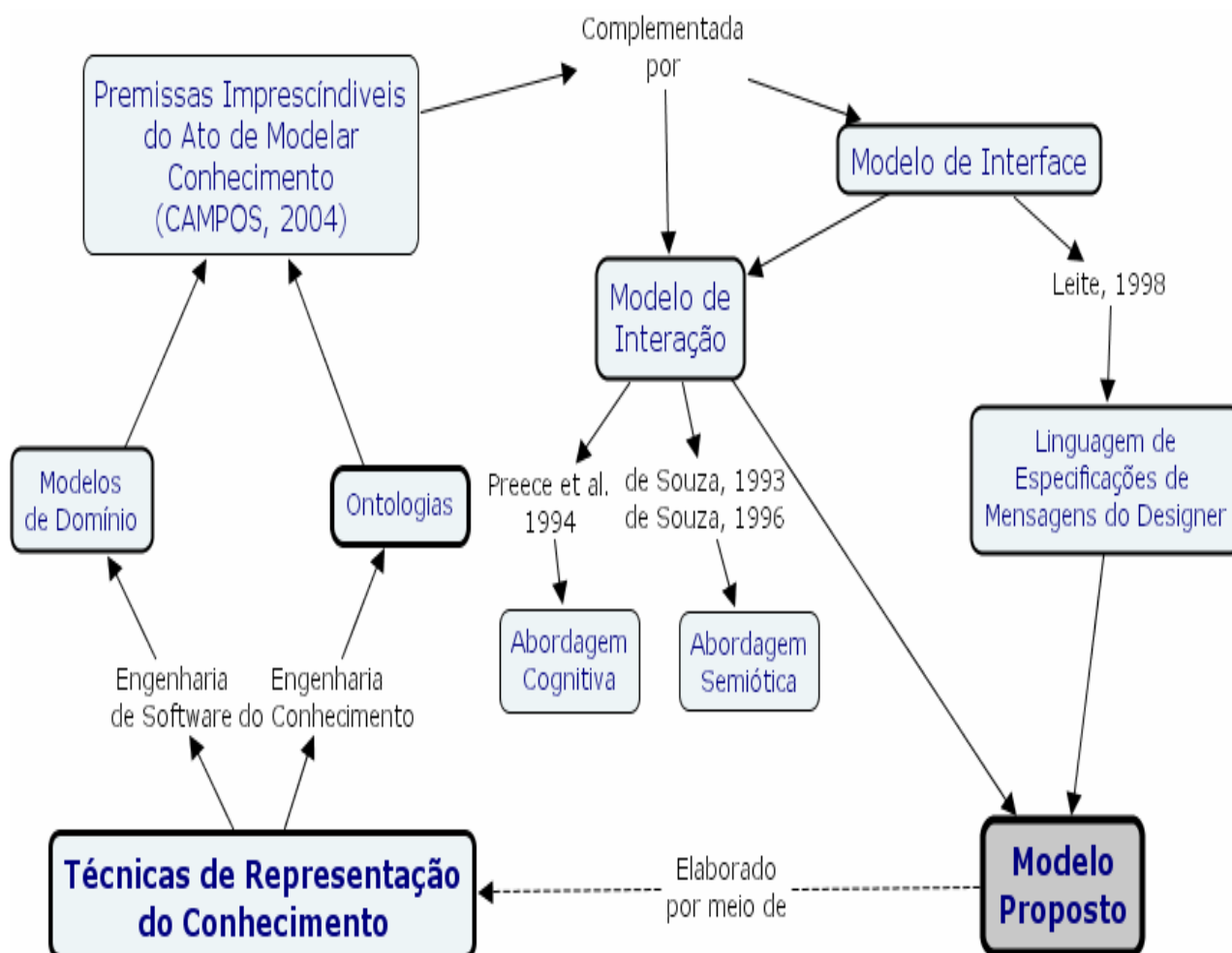


Figura 15 – Mapa conceitual da modelagem e criação da interface gráfica.

Fonte: Dados da pesquisa.

2.6 Formulação do Modelo Proposto

A metodologia para formulação do modelo proposto contempla duas etapas:

- Levantamento dos conceitos
 - Método – colocação dos conceitos e elaboração de mapas conceituais; e
- A formulação do modelo a partir dos conceitos
 - Método – reunião dos mapas conceituais e síntese.

Na primeira etapa foram elaborados os seguintes mapas conceituais:

- Mapa conceitual da variável dependente “conhecimento científico” (Figura 2);
- Mapa conceitual da variável independente “comunicação científica” (Figura 3);
- Mapa conceitual da variável moderadora e/ou interveniente “Serviço de Referência e Informação” (Figura 8); e
- Mapa Conceitual da Modelagem e criação da interface gráfica (Figura 15).

Na segunda etapa foram reunidos os mapas conceituais e elaborada uma síntese que culmina no modelo proposto, conforme descrito a seguir.

O conhecimento científico é produzido pelo processo de comunicação científica, conceituado por Garvey e Griffith (1979) como a comunicação que incorpora as atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma idéia para pesquisar até que a informação acerca dos resultados é aceita como constituinte do estoque universal de conhecimentos.

Algumas das características da comunicação científica afetam e dificultam bastante o trabalho profissional, entre as quais estão: o fenômeno da explosão bibliográfica, a diversificação de formatos de apresentação e divulgação, a eliminação de barreiras ao acesso (geográfica, hierárquicas e outras), a aceleração do avanço do conhecimento e conseqüente obsolescência mais rápida das publicações, a intensificação da interdisciplinaridade (unindo áreas científicas antes isoladas) e a tendência à pesquisa em colaboração.

A função de transferência da informação tradicionalmente, em unidades de informação, é desempenhada por serviços de referência e informação. O conceito de referência, segundo Ferreira (2004), pode ser descrito como o processo de identificar as necessidades de

informação de um usuário, facultar-lhe o acesso aos recursos e fornecer-lhe apoio apropriado para satisfação das suas necessidades.

Segundo Shera (1966, p.158-168), “o serviço de referência abrange todo o espectro que inclui desde uma vaga noção de auxílio aos leitores até um serviço de informação muito esotérico, muito abstrato e altamente especializado” e Figueiredo (1992) corrobora esta afirmação ao dizer que o serviço de referência e informação pode variar quanto aos seus objetivos e quanto à sua profundidade, dependendo do tipo de unidade de informação onde se realiza, ou seja, de acordo com as características e finalidades da unidade de informação. Ademais, segundo a autora, os métodos de proporcionar serviços de referência e informação aos usuários dependem também de circunstâncias individuais e das diretrizes de cada unidade de informação específica, as quais certamente não se enquadram em padrões pré-estabelecidos.

O direcionamento mais importante nesta pesquisa é o da virtualidade de uma organização e, dentre as diferentes possibilidades, o modelo proposto foca o terceiro vetor (conhecimento virtual), ou seja, busca apoiar o processo de comunicação científica (uso, produção e disseminação de informação) em grupos de pesquisa.

Portanto, o conceito de unidade de informação híbrida é o mais adequado para satisfazer as atuais necessidades informacionais do IGTI, enquanto unidade de informação que visa a prestação de serviços personalizados e a prestação de serviços digitais. Este tipo de atividade demanda inúmeras competências que somadas formam o que se denomina competência informacional.

As atividades de um serviço de referência e informação representam uma ampla gama de ações, e de unidade de informação para unidade de informação existem diferenças substanciais na extensão e variedade de serviços que podem ser oferecidos.

Desta forma, reúnem-se no Quadro 10 as características e finalidades dos Grupos de Pesquisa; diretrizes para o projeto de implantação de serviços de referência e informação; um conjunto de atividades e tarefas pertinentes aos serviços de referência e informação; um conjunto de indicadores para avaliação de unidades de informação; e as etapas para implementação do projeto.

SERVIÇO DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÃO PARA PORTAIS DE CONHECIMENTO DE GRUPOS DE PESQUISA	
Características e Finalidades dos Grupos de Pesquisa	
Grupo de pesquisa foi definido pelo CNPq como um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente; onde os fundamentos organizadores dessa hierarquia são a experiência, o destaque e a liderança no terreno científico ou tecnológico; existindo envolvimento profissional e permanente com atividades de pesquisa; onde o trabalho se organiza em torno a linhas comuns de pesquisa; e que, em algum grau, compartilham instalações e equipamentos. Portanto, são organizações típicas do conhecimento e de aprendizagem.	Grupos de pesquisa têm por finalidade a atividade de pesquisa e pressupõe pesquisadores ainda em formação, a partir de pesquisa de iniciação científica.
Subsídios para Projeto de Implantação de Serviço de Referência e Informação	
Diretrizes	Objetivos
	Objetivos específicos
	Justificativa
	Estrutura
	Organização administrativa
	Quadro de pessoal
	Coleção
	Ambiente físico e virtual
	Políticas
	Estatísticas
Serviço de Referência e Informação	
Atividades	Tarefas
Referência e Informação	Provisão de documentos (circulação, consulta no local e virtual, empréstimo entre grupos de pesquisa, fornecimento de cópias impressa e/ou digital, entrega de material a pedido – presencial e virtual, preparação de traduções)
	Provisão de informações - presencial e virtual (questões de referência simples e complexas, serviço referencial para outras fontes – inclusive pessoas, acesso à base de conhecimento)
	Provisão de auxílio bibliográfico - presencial e virtual (localização de material, verificação de referências, levantamentos bibliográficos em assuntos especializados a pedido)
	Serviços de alerta (exposições, murais e circulares; listas de novos materiais; circulação de periódicos; sumários correntes; boletim bibliográfico informativo – bibliografias, resenhas, críticas; disseminação seletiva da informação)
	Orientação ao usuário - presencial e virtual (cursos de orientação, cursos de instrução bibliográfica, promoção de serviços, tutoriais para auto-aprendizagem - virtual)
	Auxílio editorial (preparação de obras individuais, revisão pelos pares – presencial e virtual)
	Tutoriais para auto-aprendizagem - presencial e virtual (competência informacional, informação para a comunicação científica, informação para uso do Portal de Conhecimento IGTL, objetos de aprendizagem, objetos de projetos)
Avaliação	Qual é o valor/benefício do serviço de referência e informação para o(s) <i>stakeholder(s)</i> ?
	Qual o valor/benefício do serviço de referência e informação para o cliente?
	Qual o valor/benefício do serviço de referência e informação para os integrantes do Grupo de Pesquisa?
	Qual o valor /benefício do serviço de referência e informação para a imagem do Grupo de Pesquisa?
Etapas para Implantação do Projeto	Curto, médio e longo prazo (pessoal, coleção, arranjo físico e virtual, políticas, estatísticas, avaliação)

Quadro 10 – Modelo proposto de Serviço de Referência e Informação para Portais de Conhecimento de Grupos de Pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 11 apresenta os objetivos e a profundidade do Serviço de Referência e Informação, relacionado à oferta de informações.

Objetivos - Oferta	Profundidade - Oferta		
	Infra-Estrutura	Serviços	Aplicações
Organizar, quantificar e qualificar a infra-estrutura (estoques)	Coleção	Profissional(is) de referência – intermediários	Objetos de aprendizagem / Objetos de projeto
Estratégias de distribuição da informação/conhecimento	Portal de conhecimento (ou site na Web)	Profissional(is) de referência – mediador(es)	Tutoriais para auto-aprendizagem (<i>on-line</i>), treinamentos, cursos, oficinas, estágios, visitas técnicas etc.
Absorção da informação/conhecimento pelos receptores	Profissional(is) de referência	Profissional(is) de referência – agente(s) educacional(is)	Desenvolvimento da competência informacional

Quadro 11 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação - Oferta.

Fonte: Adaptado de Barreto (1999).

O Quadro 12 apresenta os objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação relacionado à prestação de serviço.

Objetivos - Serviços	Profundidade - Serviços		
	Ênfase na TIC	Ênfase em Processos	Ênfase no Aprendizado
Estoques de informação/conhecimento para intermediação segundo uma escala de filtragem	Sistema(s)	Usuário(s)	Aprendizes
Transferência e assimilação da informação com intencionalidade	Acesso à informação	Processos de conhecimento	Relações de aprendizagem
Geografias, semânticas compatíveis e contexto apropriado	Portal de Conhecimento (como suporte)	Portal de Conhecimento (espaço de aprendizado)	Portal de Conhecimento (espaço de expressão)

Quadro 12 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação - Serviços.

Fonte: Adaptado de Barreto (1999).

O Quadro 13 apresenta os objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação relacionado à demanda por informação.

Objetivos - Demanda	Profundidade - Demanda		
	Básica	Contextual	Reflexiva
Identificar resistências	Fortes resistências	Prováveis resistências	Poucas resistências
Grupo de Pesquisa	Sim	Sim	Sim
Identificar prioridades e relevâncias	Prioridades e relevância residentes no tipo de informação	Prioridades e relevância mutáveis em forma e conteúdo	Prioridade e relevância no conteúdo
Grupo de Pesquisa	Informação para socialização (Manual de normas e procedimentos)	Informação para comunicação científica (metodologia, fontes de informação, eventos de interesse, fontes para disseminação, etc...)	Informação para tomada de decisão (escolha do tema, definição e delimitação do problema de pesquisa, construção de plano de pesquisa, análise de dados e informações, sistematização da informação, relatório de pesquisa)
Identificar estoques privilegiados	Estoques fragmentados e não institucionalizados	Estoques fragmentados com oferta institucionalizada	Estoques seletivos com oferta institucionalizada
Grupo de Pesquisa	Especialistas; Profissionais de referência; Base de conhecimento	Especialistas; Profissionais de referência; Base de conhecimento	Especialistas; Profissionais de referência; Base de conhecimento; fontes externas
Identificar canais adequados	Fluxo não formalizado	Fluxo formalizado, mas não homogêneo	Canais formalizados e seletivos
Grupo de Pesquisa	Contato direto; Lista de discussão; email; Boletim de alerta; etc.	Contato direto; Lista de discussão; email; Boletim de alerta; etc.	Contato direto; Lista de discussão; email; Boletim de alerta; etc.
Identificar estruturas de informação adequadas	Direcionada pela necessidade	Direcionada pelo contexto informacional	Direcionada pelo conteúdo
Grupo de Pesquisa	Objetos de aprendizagem, textos, mensagens, palestras, etc...	Objetos de aprendizagem, objetos de projetos	Objetos de aprendizagem, objetos de projetos, textos, mensagens, palestras, etc...
Identificar estratégias de distribuição	Orientada pelo tipo de necessidade	Multicanais orientados pelo contexto da informação	Fluxos seletivos e formais
Grupo de Pesquisa	Reuniões de estudo; reuniões de trabalho; ingresso de novos integrantes; etc...	Reuniões de estudo; reuniões de trabalho; etc...	Reuniões de estudo; reuniões de trabalho; lista de discussão, etc...
Empacotamento tecnológico (TIC)	Pouca TIC: estoques desordenados	TIC adaptada ao conteúdo da mensagem	Sem restrição de tratamento tecnológico

Quadro 13 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação - Demanda.

Fonte: Adaptado de Barreto (1999).

Embora o modelo proposto tenha sido formulado para o Portal de Conhecimento IGTI, ao mesmo tempo, fornece aos grupos de pesquisa congêneres, que almejem a virtualidade organizacional de suas bases de conhecimento, subsídios para reflexão sobre o planejamento deste tipo de serviço.

O Capítulo 3, apresentado a seguir, trata da aplicação do modelo proposto no Portal de Conhecimento IGTI. A interface gráfica do Serviço de Referência e Informação do Portal de Conhecimento é apresentada no Capítulo 4.

3 APLICAÇÃO DO MODELO NO PORTAL DE CONHECIMENTO IGTI

Neste capítulo se apresenta a aplicação do modelo proposto no IGTI e sua interface gráfica.

3.1 Objetivo Geral

Tornar possível e/ou facilitar acesso pleno às fontes informacionais relevantes aos projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão desenvolvidos pelo IGTI.

3.1.1 Objetivos Específicos

- Otimizar a utilização dos recursos informacionais no IGTI e/ou em sua Rede de Aprendizagem, de forma presencial e/ou virtual;
- Facilitar o acesso às informações existentes no país e no exterior através de redes de aprendizagem;
- Desenvolver a competência informacional dos integrantes do IGTI.

3.2 Justificativa

A estruturação formal do Serviço de Referência e Informação pode maximizar a comunicação científica e propiciar melhor atendimento à demanda, maior e mais qualificada dos usuários do Portal de Conhecimento do IGTI.

O atendimento on-line poderá aperfeiçoar o uso dos recursos existentes. Este serviço, gerenciando as atividades de referência e informação, deve ter como base instrumentos de referência e ser o responsável por coletar/reunir/disseminar as informações existentes no ambiente informacional do IGTI.

3.3 Estrutura

O Serviço de Referência e Informação deve ser executado de forma estruturada e uniforme. Fazer uso de mecanismo padronizado para as coletas de dados estatísticos do serviço; elaborar manual de serviço com procedimentos uniformes, na medida do possível; e estabelecer políticas gerais para a atuação do serviço. A avaliação do Serviço de Referência e Informação

deve ser prevista para longo prazo adotando-se para isto técnicas e metodologias comuns para todos os serviços.

3.4 Organização Administrativa

As ações de coordenação devem ser formuladas com a participação de elementos representativos (profissionais de referência e usuários) para que haja um entendimento que possibilite a ação integrada e o intercâmbio de informações.

A organização administrativa do Serviço de Referência e Informação deve conter considerações sobre políticas a serem adotadas no Portal de Conhecimento do IGTI, planejamento da estrutura física e da estrutura virtual, definição das atividades a serem desenvolvidas (presencial e virtual), e dos métodos de avaliação continuada para replanejamento, finalizando com a descrição das etapas para a implantação do projeto de estruturação do serviço.

Em sistemas de operações integradas (LIMA e COSTA, 2004), os reais benefícios da integração só podem ser obtidos e reconhecidos se o projeto e a estrutura organizacional decorrente se tornam compatíveis com a mudança a ser introduzida.

Além disso, há a necessidade de se desenvolver uma metodologia para a condução da atividade de projeto, o que inclui a sua gestão e instrumentalização.

Do modelo de referência para o projeto organizacional, desenvolve-se a racionalidade do processo de projetar. A partir desta racionalidade e dos seus elementos constituintes, identifica-se uma abordagem metodológica que tenha a completude necessária, no sentido de se manter a coerência entre a estrutura e a mudança a ser introduzida, bem como de servir como instrumento para a sua operacionalização.

A organização baseada no conhecimento, como é o caso do IGTI, desenvolverá um trabalho interno intenso de criação, desenvolvimento e gestão de competências individuais, visando o seu aproveitamento através da sua transformação em competências organizacionais.

Fundamental para isso é a cultura que permite um ambiente estável para o processo de aprendizagem: encontrar informação importante e aplicá-la às atividades e tarefas de cada colaborador de forma a obter um valor positivo para os resultados da organização.

Com a aplicação do modelo proposto o contexto em que as pessoas trabalham irá alargar-se, o leque de opções quanto à maneira de realizar o trabalho irá aumentar; será frequente a

reavaliação de um grupo em relação a outros, dentro do IGTI, e terão lugar avaliações periódicas das atividades usando referenciais de competências na área da informação e documentação, fundamentais nas áreas científica e tecnológica.

A figura 16 apresenta a associação entre portfólio de produtos e serviços informacionais e portfólio de projetos. Tal associação configura o contexto de atuação do Serviço de Referência e Informação.

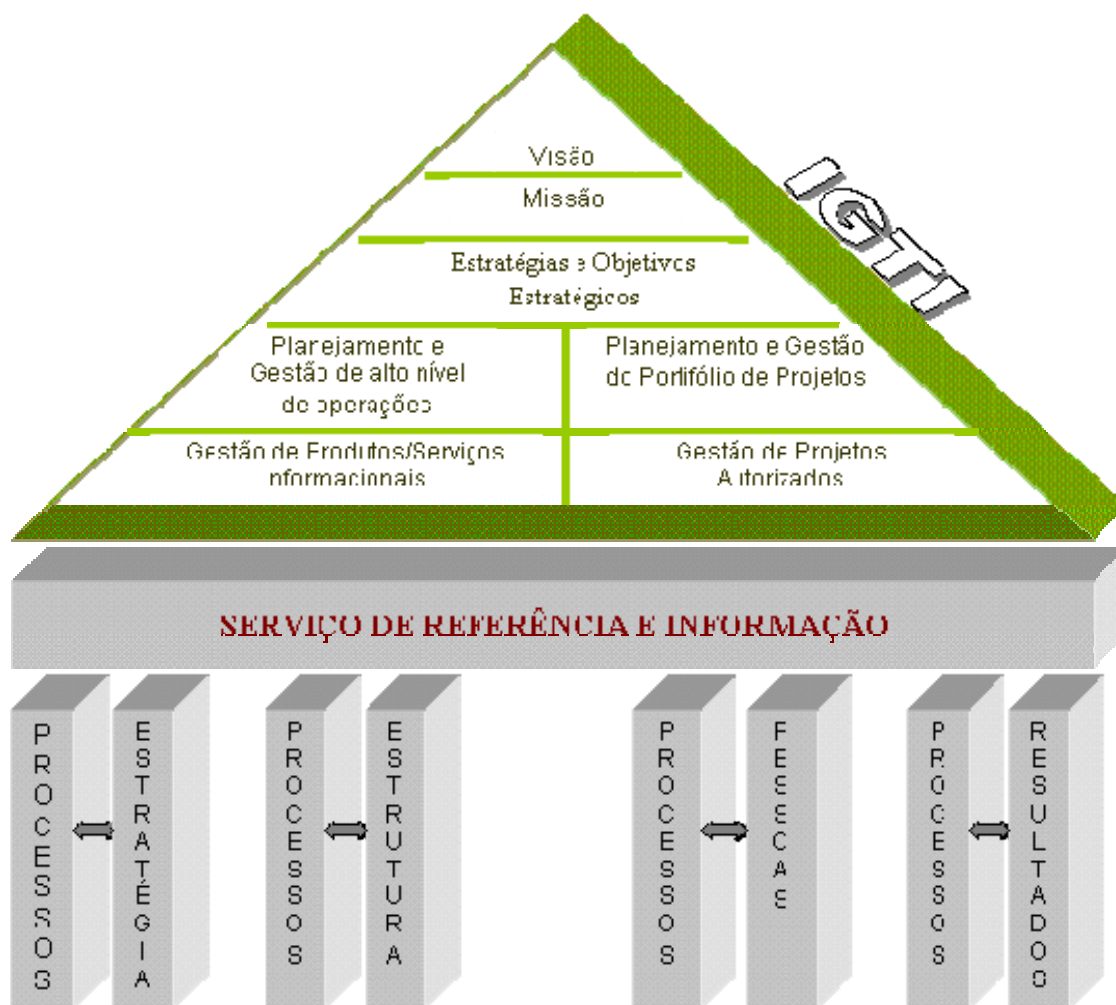


Figura 16 – Associação entre portfólio de produtos e serviços informacionais e portfólio de projetos.

Fonte: Dados da pesquisa.

A associação entre o portfólio de produtos e serviços informacionais e o portfólio de projetos implica em uma segunda associação, destes, com o tipo de demanda por informação.

De modo genérico, entende-se que o uso da informação, visando a alcançar melhor posicionamento competitivo no mercado, é direcionado para algum tipo de estratégia. Desta

forma, adota-se o “referencial para uso da informação nas estratégias da organização”, de Cohen (2002), conforme mostra a figura 17.

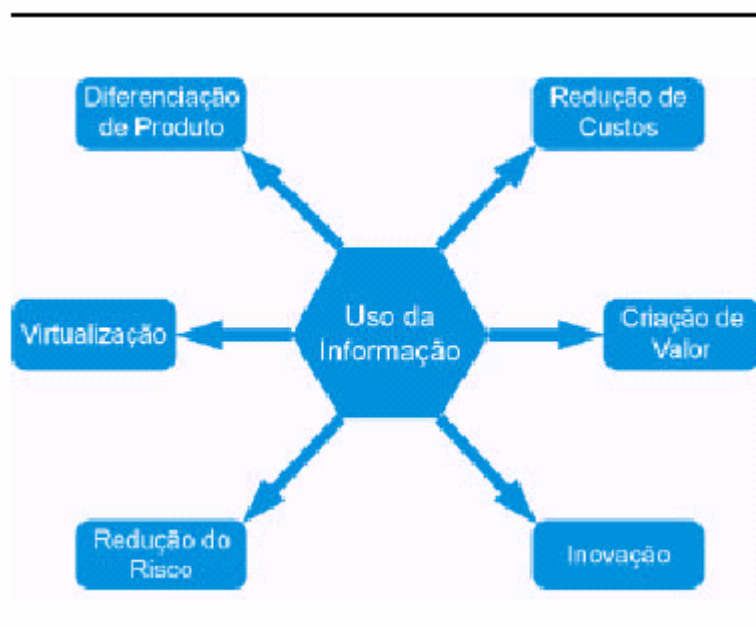


Figura 17 – Referencial do uso da informação nas estratégias das organizações.

Fonte: Cohen (2002).

Assim, temos as seguintes associações:

- processos e estratégias – por processos se entende, neste nível, as atividades envolvidas no desenvolvimento de projetos e por estratégia o “Uso”, ou seja, estratégia de uso da informação;
- processos e estrutura – por processos se entende, neste nível, as atividades relativas à informação (uso, produção e disseminação) e por estrutura a “base de conhecimento IGTI” e a “rede de especialistas”;
- processos e pessoas – por processos se entende, neste nível, as atividades envolvidas no desenvolvimento de projetos e de prestação de serviços informacionais, e por pessoas o “responsável pelo desenvolvimento das atividades e o profissional de referência/informação”;
- processos e resultados – por processos se entende, neste nível, as atividades envolvidas no desenvolvimento de projetos e de prestação de serviços informacionais, sob a responsabilidade de alguém, e por resultados “metas e prazos vinculadas aos projetos”.

A associação entre portfólio de produtos / serviços informacionais e portfólio de projetos configura o contexto onde ocorrerá a demanda. Por meio de entrevistas estruturadas (APENDICE 1) com a equipe do projeto, identifica-se a competência a ser desenvolvida em cada membro do projeto e, tendo-se como referência a tipologia de demanda – básica, contextual e reflexiva, de Barreto (1999), identifica-se as demandas informacionais individuais, requeridas no desenvolvimento de sua competência informacional (APENDICE 2), para o desenvolvimento de suas atividades no projeto.

O atendimento ao usuário e a prestação de serviços informacionais devem ser estimulados através de atividades específicas executadas por pessoal com competência informacional, ampliando tanto o acesso à informação quanto à capacidade de ação da pessoa que busca a informação.

3.4.1 Quadro de Pessoal

O quadro de pessoal precisa ser cuidadosamente planejado. Considerando que, em grupos de pesquisa, a mão-de-obra apresenta alta rotatividade em função de que esta mão-de-obra advém de bolsas de iniciação científica, de mestrado e de doutorado, deve-se prever o período em que ocorrerão mudanças de pessoal e selecionar os eventuais substitutos, para que seja treinado em tempo, e assim, não prejudicar os serviços prestados.

Recomenda-se que sejam selecionados alunos dos cursos de Biblioteconomia ou Ciência da Informação e alunos dos cursos de Sistemas de Informação ou Computação. No primeiro caso, pela potencial competência informacional e, no segundo caso, por seu potencial em lidar com os recursos de tecnologia da informação e comunicação.

É aconselhável também que as pessoas selecionadas sejam pessoas de mente aberta, com habilidade de se comunicar com facilidade e que tenham curiosidade intelectual. Deve ser oferecida a elas educação continuada.

3.4.2 Coleção

A coleção de referência deve ter o potencial de responder as demandas informacionais do IGTI, nos níveis de orientação ao aluno/pesquisa/extensão. Essa coleção deve ser examinada periodicamente quanto ao seu uso, atualidade e condições físicas e, conforme o caso, sofrer processo de atualização, reposição etc...

No IGTI, a base da oferta de informações está em nível de infra-estrutura, representada, por um lado, pela base de conhecimento do Núcleo. Trzeciack (2002), em sua proposta de organização da Base de Conhecimento IGTI, sugere que a mesma seja composta pelas seções:

- Base Bibliográfica - fornece informações bibliográficas sobre livros, teses, dissertações, projetos de tese, trabalho de conclusão de curso (TCC), trabalhos de disciplinas, artigos de revistas, de periódicos e de anais, vídeos, *cd-rooms*.
- Memória Organizacional - reúne num mesmo local, todo e qualquer tipo de documento que tenha importância e contribua para a memória organizacional do IGTI. Reúne documentos tais como: relatórios, atas, memorandos, estatuto, palestras, cursos e projetos desenvolvidos pelos integrantes do Núcleo.
- *Handbooks* - reúne documentos que consolidam temas específicos de interesse de profissionais e estudantes, como ponto de partida para um estudo ou atualização sobre uma área específica.
- Estado da Arte - reúne documentos que dizem o que já se sabe, quais as lacunas, onde se encontram os principais entraves teóricos ou metodológicos de temas específicos.
- Páginas Temáticas com Análise de Tendências fornece informações sobre os focos temáticos de interesse do Núcleo. Fornece *links* de *sites* sobre temas específicos.
- Mapa de Competências fornece informações de pessoas, organizações e outros com conhecimento relevante em áreas específicas.

A oferta de informações é representada, por outro lado, pelas competências dos integrantes do IGTI, que compõem uma equipe multidisciplinar. A equipe de pesquisadores do IGTI é formada por professores, alunos de pós-graduação e alunos de graduação, com formação diversificada, tais como:

- Administração;
- Biblioteconomia;
- Ciências da Computação;
- Contabilidade;
- Comunicação e Expressão;
- Economia;

- Engenharia de Produção;
- Jornalismo;
- Sistemas de Informação; e
- Outros.

Esta multidisciplinaridade é dinâmica, altera-se de acordo com o fluxo de integrantes do Núcleo e com o desenvolvimento de novas competências.

Os objetivos e a profundidade da oferta de informações no IGTI se dão em vários níveis de profundidade, conforme mostra o quadro 14.

Objetivos - Oferta	Profundidade - Oferta		
	Infra-Estrutura	Serviços	Aplicações
Organizar, quantificar e qualificar a infra-estrutura (estoques)	Base de conhecimento IGTI / Especialistas	Profissional(is) de referência – intermediários	Objetos de aprendizagem / Objetos de projeto
Estratégias de distribuição da informação/conhecimento	Portal de conhecimento IGTI	Profissional(is) de referência – mediador(es)	Tutoriais para auto-aprendizagem (<i>on-line</i>), treinamentos, cursos, oficinas, estágios, visitas técnicas etc.
Absorção da informação/conhecimento pelos receptores	Profissional(is) de referência	Profissional(is) de referência – agente(s) educacional(is)	Desenvolvimento da competência informacional

Quadro 14 – Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação do Portal de Conhecimento IGTI em relação à oferta de informação.

Fonte: Adaptado de Barreto (1999).

3.4.3 Ambiente Físico e Virtual

O ambiente físico deve ser considerado. Estudos realizados mostram que o clima da unidade de informação propiciado por iluminação, ventilação, arranjo físico, influencia o comportamento do usuário presencial. Da mesma forma, o ambiente virtual tem os seus requisitos. O ambiente virtual é apresentado no item 4.1.

3.4.4 Políticas

As políticas devem ser elaboradas contemplando o ambiente informacional físico (presencial) e o ambiente informacional virtual. Para elaboração das políticas se recomenda:

- um profissional de referência deve estar à disposição dos usuários, presencialmente e virtualmente, durante todo o período de funcionamento do IGTI;
- deve haver uma política de aquisição e manutenção da coleção;
- um manual de serviço específico para o serviço de referência/informação deve ser preparado, com diretrizes para a execução das tarefas;
- reuniões periódicas devem ser realizadas entre o pessoal de referência e o pessoal de processos técnicos, bem como outros elementos chave do IGTI;
- os profissionais de referência devem ser motivados a manter contato com os usuários e apoiar de todas as maneiras a prestação de serviço de referência/informação;
- o IGTI deve determinar o tempo a ser dispendido com cada usuário (sugere-se 20 minutos para cada questão) Ultrapassado este tempo, ou prevendo-se que a questão leve mais do que este tempo para ser respondida, o usuário deve ser solicitado a retornar mais tarde ou aguardar o serviço se comunicar com ele;
- os tipos e níveis de serviço de referência a serem fornecidos devem ser estabelecidos conforme a categoria do usuário: professor orientador, doutorando, mestrando, bolsista de iniciação científica e comunidade, conforme convier ao IGTI;
- o profissional de referência deve ser notificado de que o usuário jamais deve deixar o IGTI ou o Portal de Conhecimento IGTI sem uma resposta a seu problema de informação, ainda que seja informação referencial;
- projetos para orientação e instrução bibliográfica dos usuários devem ser promovidos;
- a cooperação entre a rede de relacionamentos do IGTI deve ser fomentada;
- a avaliação periódica faz parte da própria rotina do serviço e deve ser promovida;
- a coleção deve ser localizada em um espaço físico único;
- o pagamento por serviço de referência/informação especializado deve ser fixado conforme o tipo de usuário e a critério do IGTI.

3.5 Estatísticas

A coleção de dados estatísticos da prestação de serviço de referência/informação deve ser feita de maneira rotineira, sistemática e padronizada. Estes dados devem servir de base para decisões administrativas do serviço.

Inicialmente, ao se instalar o serviço, é preciso que haja uma coleta de dados estatísticos o mais completa possível, para se poder obter o quadro real da situação de uso da coleção e dos serviços, em todos os aspectos, quais sejam:

- áreas de assunto mais e menos demandado;
- títulos mais comumente utilizados para respostas às questões;
- quem faz demanda ao serviço;
- profundidade da coleção;
- horários de pico, etc...

3.6 A Prestação de Serviços

As atividades de referência e informação no Serviço de Referência e Informação representam uma ampla gama de ações, conforme listado a seguir:

- Provisão de documentos
 - Circulação
 - Consulta no local e virtual
 - Empréstimo-entre-Grupos de Pesquisa
 - Fornecimento de cópias (impressa ou digital)
 - Entrega de material a pedido (presencial e virtual)
 - Preparação de traduções
- Provisão de informações
 - Questões de referência simples (presencial e virtual)
 - Questões de referência complexas (presencial e virtual)
 - Serviço referencial para outras fontes, inclusive pessoas (presencial e virtual)

- Acesso à base de conhecimento (presencial e virtual)
- Provisão de auxílio bibliográfico
 - Localização de material (presencial e virtual)
 - Verificação de referências (presencial e virtual)
 - Levantamentos bibliográficos em assuntos especializados, a pedido (presencial e virtual)
- Serviços de alerta
 - Exposições, murais e circulares
 - Listas de novos materiais (presencial e virtual)
 - Circulação de periódicos
 - Sumários correntes
 - Boletim bibliográfico informativo (bibliografias, resenhas, críticas)
 - Disseminação seletiva da informação
- Orientação ao Usuário
 - Cursos de orientação (presencial e virtual)
 - Cursos de instrução bibliográfica (presencial e virtual)
 - Promoção dos serviços (presencial e virtual)
 - Tutoriais para auto-aprendizagem (virtual)
- Auxílio editorial
 - Preparação de obras individuais
 - Revisão pelos pares (presencial e virtual).
- Tutoriais para auto-aprendizagem
 - Competência informacional (presencial e virtual)
 - Informação para a comunicação científica (presencial e virtual)
 - Informação para uso do portal de conhecimento (presencial e virtual).
 - Objetos de aprendizagem (presencial e virtual)

- Objetos de projeto (presencial e virtual)

O quadro 15, apresentado a seguir, mostra os objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação em relação à prestação de serviços.

Objetivos - Serviços	Profundidade - Serviços		
	Ênfase na TIC	Ênfase em Processos	Ênfase no Aprendizado
Estoques de informação/conhecimento para intermediação segundo uma escala de filtragem	Sistema(s)	Usuário(s)	Aprendizes
Transferência e assimilação da informação com intencionalidade	Acesso à informação	Processos de conhecimento	Relações de aprendizagem
Geografias, semânticas compatíveis e contexto apropriado	Portal de Conhecimento IGTI (como suporte)	Portal de Conhecimento IGTI (espaço de aprendizado)	Portal de Conhecimento IGTI (espaço de expressão)

Quadro 15 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação do Portal de Conhecimento IGTI em relação à prestação de serviços.

Fonte: Adaptado de Barreto (1999).

O quadro 16 mostra os objetivos do Serviço de Referência e Informação, relacionados à demanda por informação e, para cada objetivo, a profundidade da demanda em termos de valor dominante.

Objetivos - Demanda	Profundidade - Demanda		
	Básica	Contextual	Reflexiva
Identificar resistências	Fortes resistências	Prováveis resistências	Poucas resistências
IGTI	Sim	Sim	Sim
Identificar prioridades e relevâncias	Prioridades e relevância residentes no tipo de informação	Prioridades e relevância mutáveis em forma e conteúdo	Prioridade e relevância no conteúdo
IGTI	Informação para socialização (Manual de normas e procedimentos do IGTI)	Informação para comunicação científica (metodologia, fontes de informação, eventos de interesse, fontes para disseminação, etc...)	Informação para tomada de decisão (escolha do tema, definição e delimitação do problema de pesquisa, construção de plano de pesquisa, análise de dados e informações, sistematização da informação, relatório de pesquisa)
Identificar estoques privilegiados	Estoques fragmentados e não institucionalizados	Estoques fragmentados com oferta institucionalizada	Estoques seletivos com oferta institucionalizada
IGTI	Especialistas; Profissionais de referência; Base de conhecimento	Especialistas; Profissionais de referência; Base de conhecimento	Especialistas; Profissionais de referência; Base de conhecimento; fontes externas
Identificar canais adequados	Fluxo não formalizado	Fluxo formalizado, mas não homogêneo	Canais formalizados e seletivos
IGTI	Contato direto; Lista de discussão; email; Boletim de alerta; etc.	Contato direto; Lista de discussão; email; Boletim de alerta; etc.	Contato direto; Lista de discussão; email; Boletim de alerta; etc.
Identificar estruturas de informação adequadas	Direcionada pela necessidade	Direcionada pelo contexto informacional	Direcionada pelo conteúdo
IGTI	Objetos de aprendizagem, textos, mensagens, palestras, etc...	Objetos de aprendizagem, objetos de projetos	Objetos de aprendizagem, objetos de projetos, textos, mensagens, palestras, etc...
Identificar estratégias de distribuição	Orientada pelo tipo de necessidade	Multicanais orientados pelo contexto da informação	Fluxos seletivos e formais
IGTI	Reuniões de estudo; reuniões de trabalho; ingresso de novos integrantes; etc...	Reuniões de estudo; reuniões de trabalho; etc...	Reuniões de estudo; reuniões de trabalho; lista de discussão, etc...
Empacotamento tecnológico (TIC)	Pouca TIC: estoques desordenados	TIC adaptada ao conteúdo da mensagem	Sem restrição de tratamento tecnológico

Quadro 16 - Objetivos e profundidade do Serviço de Referência e Informação do Portal de Conhecimento IGTI em relação à demanda por informação.

Fonte: Adaptado de Barreto (1999).

O quadro 17 apresenta o valor adicionado pelos serviços e produtos propostos para o IGTI em relação ao diagnóstico feito por Strauhs (2003).

DIAGNÓSTICO	VALOR ADICIONADO
Falta de determinadas competências complementares	Instrumento alternativo para identificação das competências complementares
Falta de Indicadores	Identificação de indicadores
Falta registro e sistematização de informações	Melhoria do registro e sistematização de informações
Falta mapeamento individual de competências	Instrumento alternativo para o mapeamento individual de competências
Necessidade de investimentos em ações de desenvolvimento operacional do Núcleo	Identificação de ações para o desenvolvimento operacional do Núcleo
Faltam sistematização, avaliação e correção das ações gerenciais	Amplia o <i>feedback</i> com vistas à avaliação e correção das ações gerenciais
Falta de indicadores de desempenho	Identificação de indicadores de desempenho

Quadro 17 – Valor adicionado pelos serviços e produtos propostos para o IGTI.

Fonte: Dados da pesquisa.

3.6.1 Plataforma Computacional de Suporte ao Serviço de Referência e Informação

Há alguns anos atrás, após o aparecimento da Internet, acreditava-se que o profissional de referência iria ser substituído por um computador, o chamado “agente inteligente”, o qual iria processar as questões dos usuários, e as respostas seriam enviadas para as suas caixas de mensagens, de acordo com as necessidades informacionais dos leitores (HECKART, 1998).

Todavia, a atividade de referência, ou simplesmente referência, não se resume a perguntas e respostas, o profissional da informação sempre foi, e ainda é, responsável pela educação do usuário, por apresentar instrumentos e métodos para melhor utilização dos recursos informacionais, além da função de mostrar segurança e conhecimento profissional para incentivar a utilização da informação e melhorar a relação entre a unidade de informação e o usuário. O desenvolvimento tecnológico veio influenciar com diferentes métodos e enfoques na atividade de referência, podendo até oferecer uma maior eficácia deste serviço (CUNHA, 2000).

Com o crescimento do número de unidades de informação digitais, se faz necessário que a função do profissional de referência amplie seu escopo, atendendo também os “usuários virtuais”, ou seja, aqueles que utilizam as coleções disponíveis via internet, tais como o Portal de Conhecimento IGTI.

A LC foi uma das pioneiras na construção de uma rede colaborativa de referência digital. Juntamente com a Online Computer Library Center (OCLC), a LC lançou o Collaborative Digital Reference Service (Serviço Colaborativo de Referência Digital) em 2000 com apenas 16 bibliotecas participantes. O programa que começou em 1998, hoje se tornou uma das maiores redes colaborativa do mundo: o QuestionPoint.

O QuestionPoint segue um Modelo Cooperativo, onde o serviço de referência começa com o usuário endereçando a pergunta à sua biblioteca. Caso não seja possível responder utilizando ferramentas da biblioteca, o bibliotecário pode dar início ao segundo ciclo do modelo, as fontes de suporte locais. Se ainda for necessário, a resposta do usuário poderá vir de uma biblioteca fora do país através do terceiro ciclo, o ambiente global. Todas perguntas endereçadas ao QuestionPoint ficam armazenadas em uma base de conhecimento e disponibilizadas ao bibliotecário para que este utilize como fonte de informação para responder outras perguntas sobre o mesmo assunto. O QuestionPoint é a principal referencia em termos de software para a referencia virtual.

As atividades do Serviço de Referência e Informação representam ações voltadas para permitir o acesso à informação e ações para ampliar o poder de ação dos seus usuários. Estas ações são suportadas por ferramentas groupware para comunicação, para coordenação e para colaboração.

A plataforma computacional de suporte ao Serviço de Referência e Informação é uma plataforma aberta e pode diversificar as ferramentas disponíveis de acordo com a necessidade. O QuestionPoint é um importante referencial neste sentido.

A rede de bibliotecários que colaboram entre si através do QuestionPoint são representados, no contexto informacional do IGTI, pelos especialistas integrantes do Núcleo, seguindo assim um modelo colaborativo.

Da mesma forma, se adota o modelo de três ciclos. O profissional de referência/informação recebe uma solicitação, caso não consiga responder, tem início o segundo ciclo, acionando os especialistas de suporte local (presentes nas instalações do Núcleo). Se ainda for necessário, a

resposta do usuário poderá vir de um especialista fora do Núcleo através do terceiro ciclo, a rede de relacionamentos IGTI.



Figura 18 – Plataforma computacional de suporte ao Serviço de Referência e Informação

Fonte: Dados da pesquisa.

O conceito de quebra-mola, utilizado pelo QuestionPoint, também se aplica ao Serviço de Referência e Informação. Ao solucionar as questões dos usuários direcionadas aos seus respectivos professores orientadores, são repassadas apenas aquelas mais relevantes e que somente eles podem resolver.

O serviço de referência cooperativa permite o Núcleo atender às necessidades de informação de mais usuários em mais lugares, com a mesma equipe e os mesmos recursos, combinando seus recursos de referência com a tecnologia.

Recursos de entrevista virtual com fluxo de vídeo, voz sobre IP e bate-papo em tempo real, permitirão oferecer serviços mais personalizado e imediato para usuários remotos.

3.6.2 Impacto do Serviço de Referência e Informação

A aplicação do modelo proposto exige uma reavaliação de toda a política do IGTI, principalmente questões relativas à privacidade e direito do autor. Terão que ser definidas questões como a quem pertence uma pergunta, a quem pertence uma resposta e qual é a política de re-utilização da informação.

Caso existam diferentes partes de uma resposta, estas poderão incluir tanto a informação “tratada” por um profissional de referência, como informação extraída da base de conhecimento. Estas são algumas das questões que terão que ser resolvidas antes de se iniciar o serviço de referência eletrônica.

Neste contexto, “*high touch*” refere-se à interação humana e a “transações” interpessoais que se efetuam entre o usuário e o profissional de referência. O principal papel do profissional de referência é capacitar o usuário a buscar a informação que necessita.

Esta nova abordagem enfatiza a natureza tradicional do IGTI enquanto unidade de informação, fornecendo informação num modo personalizado e num serviço orientado para o usuário. Isto exige pessoal qualificado e com características pessoais particulares, baseadas num bom relacionamento interpessoal com os usuários.

No serviço de referência eletrônico (*high tech*) o profissional de referência deixa de ser unicamente um “zelador” da coleção para passar a filtrar e a transmitir a melhor informação ao usuário. Um serviço de referência híbrido deve proporcionar o melhor serviço tanto “*high touch*” como (*high tech*). Não estão em causa conceitos como liberdade intelectual e igualdade de acesso, valores primários em qualquer serviço de referência.

De acordo com Shires (2004): “na medida em que a unidade de informação se torna mais centrada no usuário, fornece informação e acesso à informação, transforma-se mais num conceito com ênfase em serviços do que num local com ênfase em coleções”.

Em uma sociedade em que a informação e o conhecimento tornam-se fatores integrantes de produção, outros valores entram em cena: para inovar e lidar com irregularidades é preciso autonomia e responsabilidade, além de um conhecimento de processos e produtos.

Dentre as definições de serviços, destaca-se a de Gianese & Correa (1996, p. 32), quando afirmam que o serviço está intimamente ligado à vivência do usuário, enquanto os bens manufaturados podem ser adquiridos. Portanto, os serviços não são palpáveis, e sim intangíveis e de difícil mensuração.

A American Library Association formulou linhas orientadoras para o desempenho do profissional de referência que ilustram as características decorrentes desta função, definindo o profissional de referência mais como um “consultor”: o desempenho de um serviço de referência não pode ser unicamente medido pela resposta a uma pergunta fatual.

Muitas vezes ele serve mais como consultor, fornecendo orientação e sugestões de estratégias de pesquisa do que propriamente como um técnico que fornece uma resposta específica a uma questão fatual. Nestes casos, o êxito da transação é medido não pela informação fornecida, mas pelo impacto (negativo ou positivo) resultante da interação entre profissional de referência e usuário.

3.7 Avaliação: o Serviço de Referência e Informação e a sustentabilidade do IGTI

A literatura da economia do conhecimento indica que a prova do futuro sustentável e do crescimento de uma organização se encontra na avaliação multidimensional, muito mais que na perspectiva unidimensional monetária ou financeira tradicional.

Como pré-requisito, para a execução da estrutura indicada (FIGURA 19), a gerência da unidade de informação (e a equipe de funcionários) necessita compreender que:

- a mensuração, para um futuro sustentável, deve ser feita usando a missão e a estratégia da unidade de informação tendo como áreas focais o desenvolvimento e o progresso locais;
- a sustentabilidade requer mais do que fornecer prova de gastar o dinheiro do *stakeholder* sabiamente; e
- o valor adicionado para o cliente, somente, também não assegura a sustentabilidade.

O desenvolvimento do capital humano (Competência Informacional) e do capital estrutural (Base de Conhecimento IGTI) é tido como um pré-requisito para a criação do valor.

As partes interessadas - Agencias de Fomento e Sociedade não podem beneficiar-se diretamente do valor fornecido pelo Serviço de Referência e Informação, mas, assegurando-se de que a missão do serviço esteja alinhada com a estratégia da parte interessada - IGTI, as partes interessadas – Agencias de Fomento e Sociedade, asseguram o alinhamento com seu próprio foco e beneficiam-se indiretamente, conseqüentemente.

Os clientes (Sociedade) beneficiam-se do valor criado com a sustentação financeira da parte interessada (Agências de Fomento), mas estes necessitam estar em contato com as partes interessadas - também. Tal contato assegura de que as partes interessadas estejam cientes das necessidades reais do cliente – Sociedade, ao fornecer a entrada para o desenvolvimento da missão do IGTI.

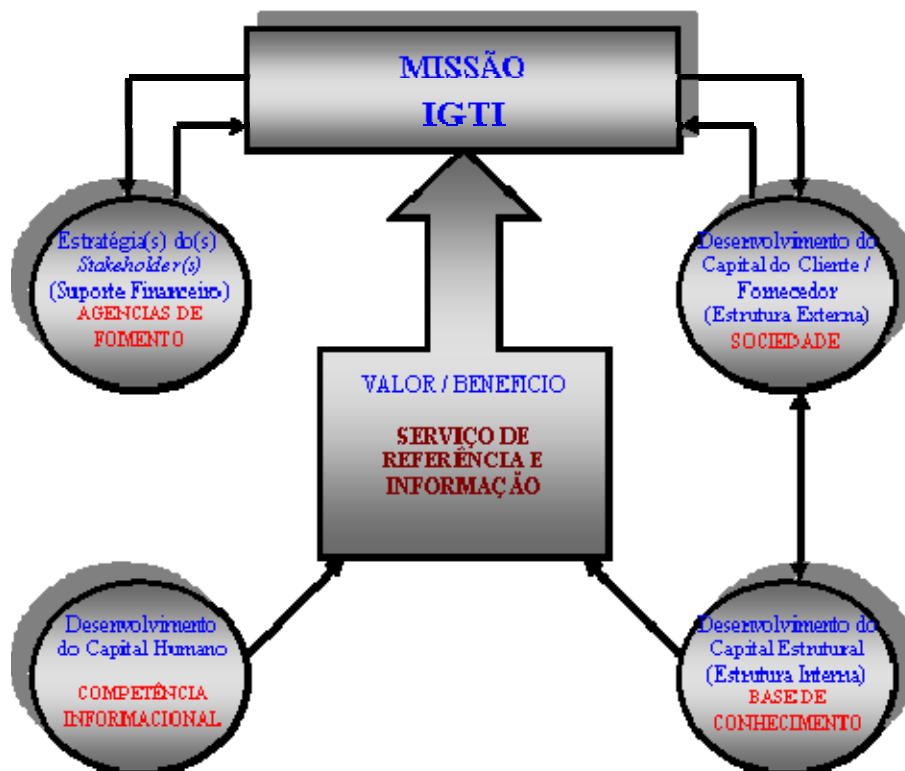


Figura 19 – Framework para mensuração do Serviço de Referência e Informação.

Fonte: Adaptado de van Daventer e Snyman (2004).

Está implícito que o sucesso em termos de desenvolvimento do capital estrutural – Base de Conhecimento IGTI contribui para a satisfação ou percepção do valor na equipe IGTI e nos clientes - Sociedade, bem como nas partes interessadas – Agências de Fomento.

O crescimento no capital estrutural – Base de Conhecimento IGTI indica, também, que um aumento na habilidade do Serviço de Referência e Informação adiciona valor no processo de cumprir sua missão, porque fornece a evidência de que o mesmo tem infraestrutura e recursos para manter a sustentabilidade em longo prazo.

Do exposto, emergem três perguntas fundamentais para se verificar a sustentabilidade do Serviço de Referência e Informação.

1. Qual é o valor/benefício do Serviço de Referência e Informação para o(s) stakeholder(s)?

No Brasil a principal agência de fomento é a Agência Nacional de Inovação que, através do FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos promove e financia a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento econômico e social do país.

A FINEP promove e financia a inovação e a pesquisa científica e tecnológica cujos resultados possam contribuir para a expansão do conhecimento e/ou geração de impactos positivos no desenvolvimento socioeconômico brasileiro.

O governo federal, a partir do ano 2000, iniciou um importante processo de mudanças no sistema nacional de ciência e tecnologia. Essa proposta de reforma no campo do fomento à pesquisa no Brasil, além do montante e da origem dos recursos envolvidos, diz respeito à, no mínimo, mais dois outros pontos: às ênfases das políticas e dos programas de fomento, e ao arcabouço institucional que deverá operá-lo.

No campo do fomento, a reforma aponta para um deslocamento importante em três direções sinérgicas, mas que possuem vida e identidades próprias. A legislação que cria e regulamenta os “fundos setoriais”. Principal instrumento financeiro da reforma determina que os programas organizados em seu âmbito sejam predominantemente:

- de caráter induzido, agregando-se componentes prioritários à perspectiva de mérito científico, definidos por atores de dentro e de fora da comunidade científica;
- de caráter tecnológico, deslocando o tradicional balanço observado na pesquisa realizada em nosso país, predominantemente científica; e
- de caráter empresarial, contemplando, sempre que possível, associações das empresas com grupos e instituições de pesquisa, e deslocando o eixo institucional de execução predominante no Brasil, localizado nas universidades e institutos de pesquisa.

Desta forma, o principal valor/benefício do Serviço de Referência e Informação para o(s) *stakeholder(s)* está no retorno de investimento em projeto(s), na(s) expectativa(s) atendida(s) e na qualidade do(s) produto(s) ou serviço(s) gerado(s) pelo IGTI e ofertado aos clientes interno (integrantes do Núcleo) e externo (sociedade).

2. Qual o valor/benefício do Serviço de Referência e Informação para o cliente?

O valor/benefício do cliente agregado pelo Serviço de Referência e Informação está na quantidade de informação do estoque como um todo; na base da oferta do conhecimento, nos estoques de informação. Está também na compatibilidade da qualidade da informação estocada, em termos de conteúdo, prioridade e relevância, com a qualidade do contexto do cliente. Está no receptor, este ao receber uma informação passível de ser assimilada, tem condições para reelaborar esta informação e gerar nova informação, agregando valor à informação inicialmente recebida. Está na qualidade dos serviços e produtos oferecidos.

3. Qual o valor/benefício do Serviço de Referência e Informação para os integrantes do IGTI?

O valor adicionado pelo Serviço de Referência e Informação aos integrantes do IGTI é semelhante ao adicionado ao cliente (sociedade), entretanto, com outro objetivo e profundidade. Aos integrantes do Núcleo o valor/benefício adicionado está, principalmente, no desenvolvimento da competência informacional individual.

4. Qual o valor /benefício do Serviço de Referência e Informação para a imagem o IGTI?

Grönroos (1990) e Fornell (1991), enfatizam que o que realmente importa é a definição do que é qualidade sob a ótica do cliente. Portanto, qualidade é conformação às especificações do cliente, e o que conta é que o cliente percebe como qualidade.

Ao avaliar o desempenho de um produto ou serviço, o cliente geralmente analisa seus principais atributos (OLIVER, 1997). Neste sentido, a mensuração do nível de satisfação dos clientes serve como uma medida de verificação do desempenho global da empresa em relação às expectativas dos clientes (ANDERSON *et al.*, 1992).

Os elementos responsáveis pela configuração de imagens de serviços, segundo Milan *et al.* (2005), são:

- elementos funcionais – aspectos tangíveis do Serviço de Referência e Informação (Portal de Conhecimento IGTI; acervo bibliográfico; e especialistas);
- elementos simbólicos – auto-estima do usuário ao resolver seu problema informacional;

- elementos cognitivos – relação entre o resultado do serviço e seu custo (relação custo/benefício); e
- elementos emocionais – sentimento de alegria a medida em que o usuário diminui sua ansiedade por informação.

Embora aplicados em outra área, os resultados da pesquisa destes autores indicam a seguinte predominância:

- elementos cognitivos (48,80%);
- elementos emocionais (20,80%);
- funcionais (20,53%); e
- simbólicos (9,87%).

Considerando tais índices, o valor/benefício do Serviço de Referência e Informação para a imagem o IGTI pode ser significativo porque:

- a prestação de serviço é gratuita;
- em maior ou menor grau a ansiedade por informação é diminuída, porque a política do Serviço de Referência e Informação é nunca deixar o usuário sem uma resposta, nem que seja o direcionamento para outra(s) fonte(s) de informação;
- o IGTI possui capital intelectual e estrutura informacional diferenciada e de qualidade; e
- normalmente, o usuário deixa o IGTI com o seu problema informacional resolvido.

3.8 Etapas para Implantação do Projeto no IGTI

O Quadro 18 apresenta as etapas para implementação do Serviço de Referência e Informação no Portal de Conhecimento IGTI.

Pessoal	
Curto prazo	Designação formal de pessoal para o serviço de referência
Médio prazo	Reforço de pessoal, conforme necessidade
Longo prazo	Formação do quadro definitivo
Coleção	
Curto prazo	Levantamento da coleção de referência existente
Médio prazo	Elaboração de orçamento necessário ao fortalecimento das coleções
Longo prazo	Aquisição e manutenção da coleção básica para cada biblioteca
Arranjo Físico e Virtual	
Curto prazo	Estudo do espaço físico e layout virtual
Médio prazo	Planejar e providenciar
Longo prazo	Executar novo layout
Políticas	
Curto prazo	Estudo das políticas a serem implantadas
Médio prazo	Aprovação e implantação das políticas
Longo prazo	Reavaliação das políticas
Estatísticas	
Curto prazo	Definição dos estudos de uso; início da coleta de dados
Médio prazo	Análise da coleta de dados e estabelecimento de recomendações
Longo prazo	Tomada de decisões com relação ao pessoal, coleção, serviços, etc...
Avaliação	
Curto prazo	Observação 3-6 meses
Médio prazo	Observação 6 meses a 1 ano
Longo prazo	Observação 1-2 anos – Decidir quais as técnicas/metodologias

Quadro 18 – Etapas para a implantação do projeto no IGTI.

Fonte: Dados da pesquisa.

4 INTERFACE GRÁFICA DO SERVIÇO DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÃO

A interface gráfica é uma aplicação experimental e incompleta destinada a avaliar o modelo proposto. A técnica de construção do protótipo é completa, contém toda a funcionalidade da interface “Serviço de Referência e Informação”, porém com baixo desempenho. A prototipação desta interface é baseada na Engenharia Cognitiva (Norman, 1986) e na Engenharia Semiótica (Souza, 1993; Souza, 1996).

Segundo a Engenharia Cognitiva, inicialmente o *designer* cria o seu modelo mental do sistema, chamado modelo de *design*, com base nos modelos de usuário e de tarefa. O modelo implementado, deste modelo de *design*, é a imagem do sistema.

O modelo de usuário, aqui é representado por professores orientadores, doutorandos, mestrandos, bolsistas de iniciação científica, comunidade acadêmica, comunidade empresarial, e pelo modelo mental da aplicação criado pelo usuário. Este modelo mental é que permite ao usuário formular suas intenções e objetivos em termos de comandos e funções do sistema.

O modelo de tarefa é representado pela identificação da necessidade de informação do usuário; pela definição da(s) estratégia(s) de busca da informação; pela busca da informação; e pela avaliação do resultado da busca da informação. Estes dois modelos juntos formam o modelo de *design*.

A teoria da ação define que a interação usuário-sistema é desempenhada num ciclo-de-ação com sete etapas e dois “golfs” a serem atravessados. Um deles é o golfo da execução e envolve as etapas de formulação da meta, especificação da seqüência de ações e atividade física de execução. O outro é o golfo da avaliação e deve ser atravessado pelas etapas de percepção, interpretação e avaliação da meta.

Assim, a meta do(s) usuário(s) é obter a informação de que necessita. Para que isto ocorra é preciso especificar a seqüência de ações necessárias. As ações necessárias são: (1) selecionar a mensagem (identificar qual é a real necessidade de informação); (2) definição da(s) estratégia(s) de busca da informação; (3) busca da informação; (4) avaliação do resultado da busca da informação; e (5) solicitar ajuda, se necessário. As ações 1, 2 e 3 correspondem ao golfo de execução. As ações 4 e 5 correspondem ao golfo de avaliação. Esta etapa, baseada na Engenharia Cognitiva fornece subsídios para se definir a meta ideal do processo de design, um produto, cognitivamente adequado para a população de usuários.

Na Engenharia Semiótica (Souza, 1993; Souza, 1996), onde a interface da aplicação é vista como sendo uma mensagem sendo enviada pelo designer ao usuário, a mensagem tem como objetivo comunicar ao usuário a resposta a duas perguntas fundamentais: (1) Qual a interpretação do designer sobre o problema do usuário?; e (2) Como o usuário pode interagir com a aplicação para resolver este problema?

Neste caso, o designer interpreta o problema do usuário como sendo um problema de transferência de informação, que pode ser solucionado ou amenizado, por meio da aplicação. Assim, a aplicação fornece ao usuário três alternativas: (1) consulta base de conhecimento, para que ele próprio resolva o problema de busca da informação; (2) tutoriais para auto-aprendizagem; e (3) contato com especialistas, que poderão auxiliá-lo na busca da informação.

A alternativa 1 disponibiliza ao usuário um instrumento para consulta. Este instrumento permite ao usuário estabelecer sua(s) estratégia(s) de busca e recuperar a informação que necessita.

A alternativa 2 disponibiliza ao usuário tutoriais para auto-aprendizagem. Estes tutoriais permitem ao usuário a auto-aprendizagem sobre competência informacional; tecnologias de informação e comunicação; a informação para a comunicação científica; e orientação para o uso do Portal de Conhecimento IGTI.

A alternativa 3 fornece os canais de comunicação para contato com especialista(s), que poderá(ão) auxiliá-lo. Estes profissionais de referência e informação prestam serviços de apoio aos usuários.

O Serviço de Referência e Informação atua em três níveis: (1) organização da informação; (2) transferência da informação; e (3) recepção da informação. Fornece alternativa para solucionar o problema informacional do usuário, mediando a relação usuário-fonte de informação. Para tanto, o usuário interage com a aplicação, através de manipulação direta, utilizando o mouse, através de ações tipo clicar.

A interface é tanto um meio para a interação usuário-sistema, quanto uma ferramenta que oferece os instrumentos para este processo comunicativo. Desta forma, a interface é um sistema de comunicação.

Partindo-se das modelagens de usuários e de tarefas, organizamos as mensagens utilizando signos. Cada signo possui dois aspectos: expressão, que é o que se percebe, e conteúdo, que é o que o signo significa ou representa. A expressão do signo deve revelar seu conteúdo, ou

Signo	Expressão	Conteúdo
Ambiente Serviço de Referência e Informação	Percebido como um ambiente do Portal de Conhecimento IGTI destinado a prestar serviço(s) de referência/informação	Serviço de Referência e Informação
Serviço de Referência e Informação	Percebido como um ambiente do Portal de Conhecimento IGTI para prestação de serviços	Prestação de serviço(s) de apoio ao(s) usuários. (personalizado e digital)
Diretrizes	Percebido como o regimento interno do Serviço de Apoio à Pesquisa	Objetivo, estrutura, e organização administrativa do Serviço de Referência e Informação
Serviços	Percebido como uma lista de serviços prestados pelo Serviço de Referência e Informação	Descrição dos serviços prestados pelo Serviço de Referência e Informação.
Tutoriais	Percebido como instrumento de apoio à auto-aprendizagem	Competência informacional; tecnologias de informação e comunicação; informação para a comunicação científica; Portal de Conhecimento IGTI.
Busca	Percebido como instrumento para busca da informação	Mecanismo para busca avançada de informação.
Sugestões	Percebido como um canal de comunicação entre o(s) usuário(s) e o(s) profissional(ais) do IGTI	Formulário para sugestões
Videoconferência	Percebido como um canal de comunicação entre o(s) usuário(s) e o(s) especialista(s) do IGTI	Profissional(is) de referência e informação que atua(m) como intermediário(s), mediador(es) e agente(s) educacional(is).
Contato	Percebido como canais de comunicação entre o(s) usuário(s) e o(s) profissional(is) de referência do IGTI	Profissional(is) de referência e informação que atua(m) como intermediário(s), mediador(es) e agente(s) educacional(is).

Quadro 19 – Signos (expressão e conteúdo) da interface Referência e Informação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma vez definido os signos utilizados e descrito a expressão e conteúdo de cada um dos signos, são especificadas e organizadas, a seguir, as mensagens do designer.

Para organização das mensagens a Linguagem de Especificação de Mensagens do Designer – LEMD, de Leite (1998), sugere os seguintes tipos de mensagens: (1) mensagens de metacomunicação direta (usabilidade); (2) mensagens sobre estados de signos do domínio (avaliar se a sua meta foi atingida); (3) mensagens sobre funções da aplicação (estado operacional de cada função); (4) mensagens sobre interações básicas (interação a ser desempenhada); e (5) mensagens sobre a estrutura sintática dos comandos (estrutura e a articulação das interações que o usuário precisa desempenhar). Desta forma, com base nesta metodologia, o quadro 20 mostra a organização das mensagens da aplicação.

Usabilidade	Estado do Signo	Estado Operacional	Interações Básicas	Estrutura Sintática do Comando
Diretrizes	Não se aplica ao protótipo	Não se aplica ao protótipo	Clicar	Diretrizes do Serviço de Referência e Informação
Serviços	Não se aplica ao protótipo	Não se aplica ao protótipo	Clicar	Descrição dos Serviços Prestados e os canais de comunicação para contato
Tutoriais	Não se aplica ao protótipo	Não se aplica ao protótipo	Clicar	Tutoriais para auto-aprendizagem
Busca	Não se aplica ao protótipo	Não se aplica ao protótipo	Clicar	Mecanismo de busca da informação
Sugestões	Não se aplica ao protótipo	Não se aplica ao protótipo	Clicar	Formulário para encaminhar sugestões
Videoconferência	Não se aplica	Não se aplica ao protótipo	Clicar	Conexão para videoconferência
Contato	Não se aplica	Não se aplica ao protótipo	Clicar	Contato com especialistas

Quadro 20 – Organização de mensagens da interface Serviço de Referência e Informação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma vez especificadas e organizadas as mensagens do designer, se apresenta, na figura 20, a interface Serviço de Referência e Informação. Esta interface fornece suporte aos serviços de referência e informação presencial e *on-line* no ambiente informacional IGTI.

A interface Serviço de Referência e Informação permite estar virtualmente disponível para os usuários. Fornece ferramentas que permitem conduzir as entrevistas de referência independente de tempo e espaço. A interface apresenta, aos usuários, informações que permitem ampliar o acesso à base de conhecimento IGTI, tais como:

- as diretrizes que norteiam o serviço;
- os diversos serviços prestados;
- tutoriais para auto-aprendizagem;
- mecanismo de busca da informação;
- formulário para o envio de sugestões;
- videoconferência; e
- canais de comunicação para contato com profissionais de referência e especialistas do Núcleo.

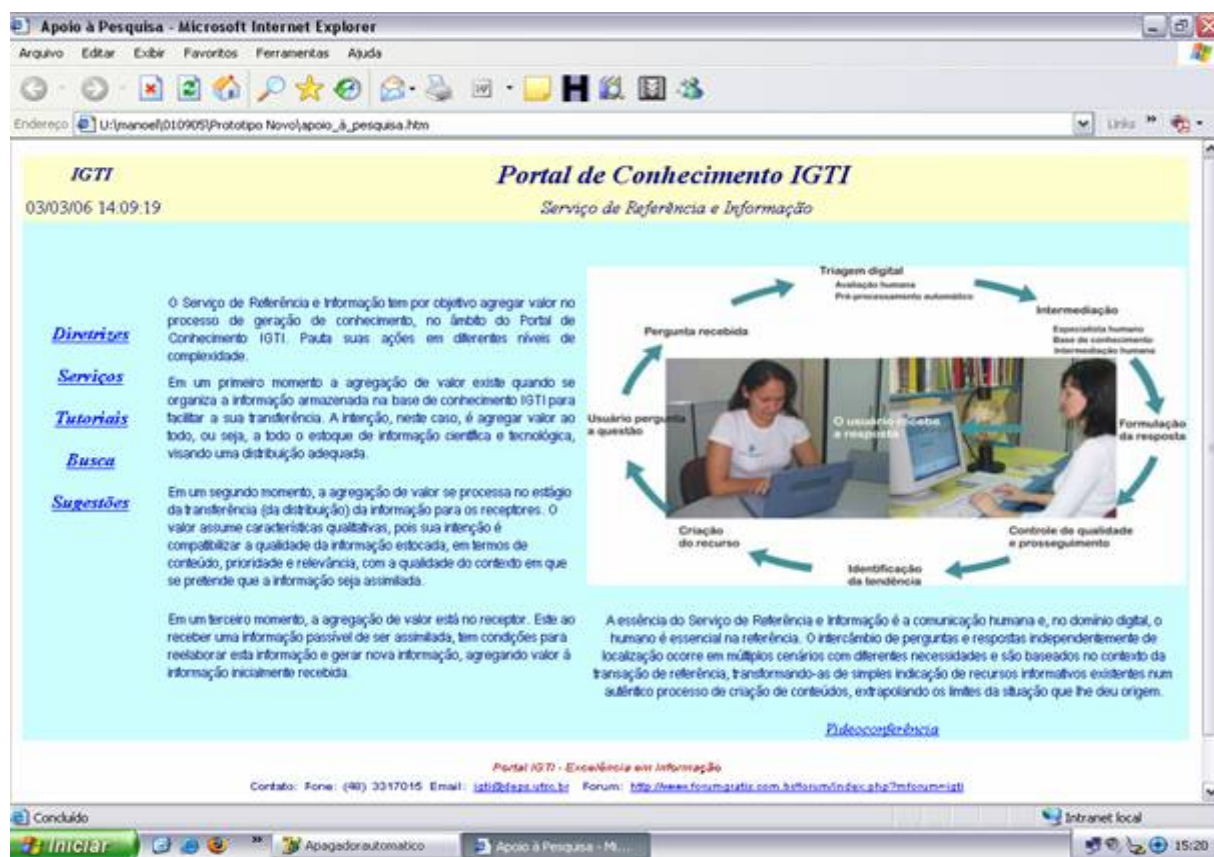


Figura 20 – Interface Serviço de Referência e Informação.

Fonte: Adaptado de Ferreira (2004).

A interface Serviço de Referência e Informação permite gerenciar as transações de referência e informação *on-line* e pessoalmente. Possui recursos que permitem o intercâmbio de perguntas e respostas independentemente de localização; permitem executar trabalhos de referência em múltiplos cenários com diferentes necessidades, cenários esses baseados no contexto da transação de referência; e permitem transformar as transações de referência da simples indicação de recursos informacionais existentes num autêntico processo de criação de conteúdos.

As figuras 21 a 25, mostram as páginas que compõem a interface Serviço de Referência e Informação.

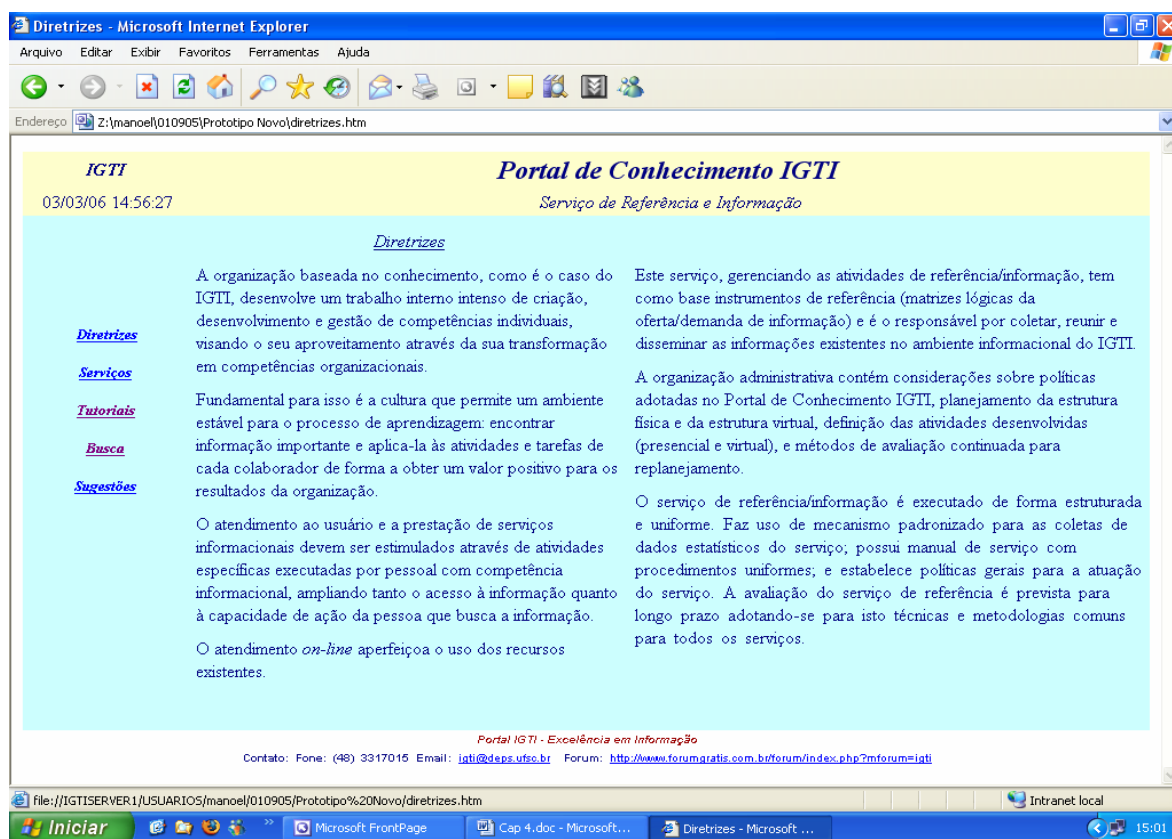


Figura 21 – Interface Serviço de Referência e Informação: diretrizes.

Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 22 – Interface Serviço de Referência e Informação: serviços.
Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 23 – Interface Serviço de Referência e Informação: tutoriais.
Fonte: Dados da pesquisa.

Busca - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço Z:\manoe\010905\Prototipo Novo\Busca.htm

03/03/06 15:31:53

Portal de Conhecimento IGTI
Serviço de Referência e Informação

Busca Avançada:

Selecione o Campo de Pesquisa

☐ Todos ☐ Autor ☐ Título ☒ Assunto

Busca:

Tipo de Documento
Todos

Seções
Base bibliográfica

Tipo de Registro
Todos os Registros

Buscar **Limpar**

Portal IGTI - Excelência em Informação
Contato: Fone: (48) 3317015 Email: igti@deps.ufsc.br Forum: <http://www.forumgratis.com.br/forum/index.php?mforum=igti>

Figura 24– Interface Serviço de Referência e Informação: mecanismo de busca.
Fonte: Dados da pesquisa.

Resultado Busca - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço Z:\manoe\010905\Prototipo Novo\resultado busca.htm

03/03/06 15:58:35

Portal de Conhecimento IGTI
Serviço de Referência e Informação

Que tipo de comentários gostaria de enviar?

☐ Reclamação ☐ Problema ☒ Sugestão ☐ Elogio

Sobre que área deseja fazer um comentário?

Portal IGTI

Digite os seus comentários no espaço fornecido abaixo:

Envie-nos suas informações para contato:

Nome

Correio eletrônico

Telefone

Fax

☐ Entre em contato comigo o mais rápido possível sobre esse assunto.

Enviar **Limpar**

Portal IGTI - Excelência em Informação
Contato: Fone: (48) 3317015 Email: igti@deps.ufsc.br Forum: <http://www.forumgratis.com.br/forum/index.php?mforum=igti>

Figura 25 – Interface Serviço de Referência e Informação: sugestões.
Fonte: Dados da pesquisa.

As figuras 21 a 25 mostraram as páginas da interface Serviço de Referência e Informação referente às suas diretrizes, serviço, tutoriais, busca e sugestões. Os componentes, videoconferência, email e fórum são omitidos por se tratarem de recursos do Portal de Conhecimento IGTI. O acesso a tais recursos é realizado por meio de *links* existentes na interface.

4.1 Avaliação da Interface Gráfica

Ainda que o *design* do protótipo se baseie em uma abordagem teórica e conte com a ajuda de diretrizes e princípios de design, é necessário avaliar o resultado obtido. A avaliação da interface permite estimar o sucesso ou insucesso das hipóteses do designer sobre a solução que ele está propondo, tanto em termos de funcionalidade, quanto de interação. As avaliações de interface podem ser classificadas como formativas ou somativas.

As formativas são aquelas que são feitas durante o processo de *design*, permitindo que identifique e conserte um problema de interação antes que a aplicação seja terminada, ou até mesmo antes de ser implementado. As somativas, por sua vez, avaliam o produto já terminado. Muitos problemas de interação e usabilidade podem ser classificados como sendo de falha na execução da tarefa, navegação, atribuição de significado ou de não percepção (PREECE et al., 1994; HARTSON, 1998).

Os testes com o protótipo visando sua avaliação foram realizados no próprio IGTI. Participaram dos testes bolsistas de iniciação científica, mestrandos e doutorandos.

Nos testes com a interface proposta não ocorreu nenhuma falha na execução das tarefas, o que significa que o usuário consegue atingir o objetivo que o levou a usar o aplicativo. Este fato é relevante, já que este tipo de falha compromete a aplicação.

Não houve ocorrências de falhas de navegação. Isto significa que o usuário não se perde durante a interação com o sistema. Este fato talvez se explique pela simplicidade do aplicativo.

Falhas de atribuição de significado também não ocorreram. Isto se explica pelo fato de que a terminologia utilizada é familiar aos usuários, facilitando ao usuário atribuir um significado (relevante) a signos encontrados na interface.

Casos de não percepção de aspectos da interface e da aplicação também não ocorreram. Entretanto, não se descarta a possibilidade de ocorrências, principalmente com usuários pouco familiarizados com as ferramentas computacionais e/ou com a terminologia científica.

Considerando que o protótipo é uma aplicação experimental e incompleta destinada a avaliar o modelo científico proposto, e que para implementação requer refinamento por parte de especialista em IHC, pode-se afirmar que as hipóteses do designer sobre a solução proposta, tanto em termos de funcionalidade, quanto de interação obtiveram êxito.

CONCLUSÃO

Este estudo teve por finalidade propor um modelo de serviço de referência e informação, específico para grupos de pesquisa inseridos em Programas de Pós-Graduação de Instituições de Ensino Superior – IES.

A pretensão era a de que o modelo tivesse um grau de especificidade tal, que atendesse as peculiaridades dos grupos de pesquisa, mas que, concorrentemente, fosse flexível e pudesse ser aplicável às Organizações do Conhecimento e Aprendizagem com características assemelhadas.

Fundamentado em uma pesquisa exploratória, o modelo proposto sustentou-se no estudo de caso do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação – IGTI. O viés norteador deste estudo foi, por um lado, o projeto para desenvolvimento do Portal de Conhecimento IGTI, que se fundamenta em quatro pesquisas científicas, realizadas por mestrandos e doutorandos a ele vinculados, e, por outro lado, pela literatura da área que aponta o serviço de referência e informação como um recurso essencial para a transferência de informações.

O modelo em foco é contextualizado no domínio da informação de referência; é caracterizado como um serviço híbrido de referência *on-line*, ou seja, reúne características do serviço de referência *high touch* (serviço de referência personalizado) e do serviço de referência *high tech* (serviço de referência digital); é operacionalizado através de telefone, *email*, fórum de discussão e videoconferência.

Técnicas e ferramentas para a modelagem e prototipação de ambientes similares foram registradas. Busca-se com este estudo ocupar um nicho pouco explorado da pesquisa tecnológica, e da publicação científica, que é o de prover com soluções simplificadas, porém eficientes, para Organizações do Conhecimento e da Aprendizagem, como Grupos de Pesquisa, que praticam a ciência acadêmica e almejem a virtualidade organizacional de sua base de conhecimento.

Resultados Obtidos com a Pesquisa

Os principais resultados obtidos com a presente pesquisa são:

- Representação dos conhecimentos científicos obtidos nos domínios estudados;

- Proposta de um modelo de serviço de referência e informação para o Portal de Conhecimento IGTI;
- Subsídios para o planejamento de serviços de referência e informação para grupos de pesquisa;
- Duas publicações de artigo científico em eventos nacionais;
- Duas publicações de artigo científico em eventos internacionais;
- Uma publicação de artigo científico em periódico nacional;
- Três co-orientações de mestrado;
- Duas co-orientações de iniciação científica;
- Três participações em banca de mestrado;
- Uma participação em banca de trabalho de conclusão de curso;
- Ampliação da rede de relacionamentos do IGTI.

Considerações sobre os Objetivos e Questões de Pesquisa Proposta

O presente estudo, através da proposição de uma pesquisa exploratória, objetivando estabelecer um serviço de referência e informação para o Portal de Conhecimento IGTI customizado, pretende contribuir, em um espectro mais amplo, com o discurso da Competência Informacional (Information Literacy - no Brasil ainda em fase de entendimento do tema), que sugere a associação entre as atividades de referência e informação associadas às atividades educacionais. Espera-se que, no transcurso do tempo, as informações geradas possam auxiliar, de alguma forma, na consolidação das teorias vigentes.

Desta forma, pretende-se contribuir com:

- o estabelecimento de rotinas de referência e informação, codificadas em um modelo que transcenda aos estudos acadêmicos e se consolide em uma aplicação prática, otimizando as práticas atuais do IGTI;
- a proposta de um modelo customizado de serviço de referência e informação, que tenha a possibilidade de fornecer subsídios para o planejamento deste tipo de serviço em instituições congêneres.

Os resultados obtidos, dentro das especificidades definidas no escopo deste estudo, permitiram:

- caracterizar o domínio do conhecimento científico, usando para tanto a literatura pertinente – Ver Capítulo 2 item 2.1 e item 2.2 subitem 2.2.1;
- identificar fatores limitadores e/ou estimuladores da comunicação científica, usando para tanto a literatura pertinente – Ver Capítulo 2.2;
- caracterizar o domínio da transferência da informação, usando para tanto a literatura pertinente – Ver Capítulo 2 item 2.3;
- identificar metodologia para modelização de domínios do conhecimento, passível de aplicação em iniciativas similares de modelagem – Ver Capítulo 2 item 2.4 subitem 2.4.2;
- identificar metodologias para o *design* de interfaces para Web, passíveis de aplicação em iniciativas similares – Ver Capítulo 2 item 2.4 subitem 2.4.3;
- identificar metodologia para avaliação multidimensional de unidades de informação, passível de ser transposta para serviços de referência e informação em grupos de pesquisa – Ver Capítulo 2 item 2.3.1.7;
- propor um modelo de serviço de referência e informação adaptado às condições do IGTI e do Portal de Conhecimento IGTI, a partir da literatura pertinente e de estudo de caso, e aplicar este modelo no IGTI – Ver Capítulos 3 e 4.

Desta forma, procurou-se atingir o objetivo geral proposto inicialmente de propor um modelo conceitual de serviço de referência e informação específico para o Portal de Conhecimento IGTI, mas que, ao mesmo tempo, forneça aos grupos de pesquisa congêneres, que almejem a virtualidade organizacional de suas bases de conhecimento, subsídios para reflexão sobre o planejamento deste tipo de serviço.

Salienta-se que existiu a permanente consciência de que o conhecimento é um processo, é um fluxo de informação que se potencializa. Unidades de transferência de conhecimento, como é o caso do Portal de Conhecimento IGTI, formalizam um processo de transferência, assim o fluxo do conhecimento se completa ou se realiza, com a assimilação da informação pelo seu receptor em seu destino final. Entretanto, estes receptores são multifacetados em suas competências para absorver a informação.

Portanto, buscou-se em essência atuar no desenvolvimento da competência informacional (information literacy) – com a proposição de um modelo capaz de harmonizar os estoques de informação existentes e disponíveis com a sua distribuição visando à assimilação e o conhecimento.

Esta foi a resposta encontrada e estabelecida para a questão principal da tese de “como harmonizar a oferta e a demanda por informação no Portal de Conhecimento IGTI”?

Ao se propor um modelo e descrever cada uma de suas etapas indicando-se métodos, técnicas e ferramentas de aplicação, cumpriu também as questões subjacentes propostas.

Repensar o papel do profissional de referência e informação e repensar a unidade de informação enquanto organização é caminho acertado que conduzirá à expansão da transformação da educação e da implementação de programas educacionais voltados para a competência informacional (information literacy).

Considerações sobre a Contribuição Acadêmica da Pesquisa

A contribuição formal para a academia deste estudo está registrada sob a forma de artigos apresentados em eventos nacionais e internacionais. Foram, ao todo 5 artigos, 4 artigos aceitos e apresentados oralmente em congressos no Brasil e Costa Rica, 1 artigo aceito e publicado na Revista Alcance – **UNIVALI**, vol.9, n.1, p. 141-165, Jan./Abr. 2003.

A maior contribuição científica está no fato de ser uma pesquisa aplicada, objetivando a solução de um problema do IGTI e de uma peculiaridade interna, ou seja, usuários multifacetados em suas competências para absorver a informação. A solução proposta é capaz de auxiliar não só grupos de pesquisa de mesma origem e função, mas também o setor produtivo, representado por organizações do conhecimento e aprendizagem.

Recomendações para Estudos Futuros

O tema, objeto de estudo nesta tese para doutoramento, envolve vários domínios do conhecimento, dentre os quais destacam-se: o domínio do conhecimento científico; o domínio da transferência de informação; e o domínio do *design* digital.

O domínio do conhecimento científico, bastante estudado no paradigma anterior, apresenta uma demanda por novos estudos. As Ciências Sociais no final do século XX e início do

século XXI debatem seus fundamentos epistemológicos e metodológicos entre dois paradigmas: o explicativo, de raízes positivistas e cientificistas, e o interpretativo, que propugna um discurso próprio do espaço humano e social. As mudanças que estão ocorrendo no contexto científico, como redefinição de papéis, e que implicam em mudança dos padrões conceituais de “o que é fazer ciência”, abrem espaço para novas pesquisas.

O domínio da transferência de informação, bastante estudado no paradigma anterior, também apresenta demanda por novos estudos. Um dos pontos mais críticos é o da representação do conhecimento visando sua recuperação. A tradicional representação temática do conhecimento se mostra insuficiente e começa a surgir pesquisas multidisciplinares, envolvendo áreas como a ciência da informação, ciência da computação e terminologia. Tais iniciativas abrem espaço para novas pesquisas.

O outro ponto crítico neste domínio é a questão da competência informacional. Enquanto os estudos no exterior sobre a competência informacional (information literacy) avançam teórica e metodologicamente e também na prática diária, no Brasil apenas se iniciam a exploração e o entendimento sobre o tema. É necessário buscar o trabalho cooperativo para o desenvolvimento de novas abordagens relativas à filosofia e às práticas educacionais ligadas a competência informacional.

Este domínio carece de pesquisas sobre imagens de serviços de referência e informação. As pesquisas sobre imagens têm focado principalmente imagens relacionadas a lojas, corporações e marcas. Assim, estudos direcionados ao entendimento de imagens de serviços são oportunos.

O domínio do *design* digital, por se tratar de um domínio relativamente novo, apresenta uma demanda significativa por pesquisas. Neste domínio, os modelos, metodologias e técnicas tradicionais são estendidos ou adaptados para que possam ser utilizados como ferramentas para lidar com conhecimento. Desta forma, há espaço para novas pesquisas.

Como continuidade do presente estudo, sugere-se aplicação do modelo em outros grupos de pesquisa, de diferentes instituições e vocações.

REFERÊNCIAS

ADLER, P.; WINOGRAD, T. (1992). **Usability: Turning Technologies into Tools**. Oxford University Press.

AFONSO, A. P. **Models for the management of knowledge in educational sites**. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION INTERNATIONAL CONFERENCE, 2001. Toronto. Anais... Toronto: IDEA, 2001, p. 1195-1200.

AGRASSO NETO, M.; ABREU, A. F. **Grupos de Pesquisa Segundo uma Abordagem Sociotécnica**. In: CONGRESSO BRASILEIRO E SUL AMERICANO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 2002, Fortaleza. Anais do Congresso Brasileiro e Sul Americano de Biblioteconomia e Documentação - 2002. Fortaleza: ACB - Associação Cearense de Bibliotecários, 2002.

AGRASSO NETO, M.; ABREU, A. F. **Ferramenta de apoio à gestão do conhecimento em grupos de pesquisa: aspectos conceituais**. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E GESTÃO DO CONHECIMENTO, 3., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n], 2002.

AGRASSO NETO, M.; TRZECIAK, D. S.; FERREIRA, M. P.; AYRES, N. M.; KERN, V. M.; DE ABREU, P. F.. Modelagem da informação: uma abordagem voltada à integração de dados. **Revista Alcance – UNIVALI**, vol.9, n.1, p. 141-165, Jan./Abr. 2003.

AGRASSO NETO, M.; ABREU, A. F. de. **Ambiente Virtual de Apoio à Construção Colaborativa de Conhecimento em Grupos de Pesquisa**. In: X INTERNACIONAL WORKSHOP ON GROUPWARE - CRIWG, 2004, Costa Rica. <http://www.criwg.org/>

AGRASSO NETO, M.; ABREU, A. F. **O papel do serviço de referência no desenvolvimento da competência informacional em grupos de pesquisa**. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2005, Curitiba: FEBAB – Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas da Informação e Instituições, 2005.

ALBINO, S. F. **Design e análise de um cenário pedagógico de uso das ferramentas de trabalho cooperativo**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ALENCAR, E. N. L. S. **Como desenvolver o potencial criador: um guia para a liberação da criatividade em sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 1990.

AMANTE, M. J.; OCHÔA, P. **Desenvolvimento de competências: parte do problema ou parte da solução?** In Congresso BAD, 8. Estoril, 2004 – Actas [Documento eletrônico] 1 disco óptico (CD-Rom).

AMERICAN ASSOCIATION OF SCHOOL LIBRARIES (AASL) (1998). Information literacy standards for students learning [en línea]. [Data de acesso: 1 de outubro de 2002]. <http://www.ala.org/aasl/ip_nine.html>.

ANDERSEN, P. B.; HOLMQVIST, B.; JENSEN, J. F. (1993). **The Computer as Medium**, Cambridge University Press.

ANDERSON, A. Networks for thinking in cliques? **Science**, Washington, v. 253, n. 5.019, p. 506, 2 Aug. 1991.

ANDERSON, E.W.; FORNELL, C.; LEHMANN, D.R. **Perceived quality, customer satisfaction, market share, and profitability**. Working paper, National Quality Research Center: The University of Michigan, 1992.

ANGELONI, M.T.; DAZZI, M.C.S. **A era do conhecimento**. Serinews Editora. Gestão de Empresas; na era do conhecimento. Capítulo 1. p. 45-70, 2003.

ARANGO, G., 1994, "Software Reusability - Domain analysis methods", Ellis HorWood, pp. 17-49.

ARMSTRONG, A.; HAGEL III, J. The real value of on-line communities. **Harvard Business Review**, v. 74, n. 3, p. 134-141, May/June 1996.

ASSMANN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n.2, p. 7-15, maio/ago. 2000

AUSTIN, J. **How to do things with words**. Oxford University Press, 1962

BARBOSA, S.D.J. (1999) **Programação Via Interface**. Tese de Doutorado. Departamento de Informática, PUC-Rio.

BARICH, H.; KOTLER, P. A framework for marketing image management. **Sloan Management Review**, v. 32, n. 2, p. 97-104, 1991.

BARRETO, A. de A. A OFERTA E A DEMANDA DE INFORMAÇÃO: CONDIÇÕES TÉCNICAS, ECÔNOMICAS E POLÍTICAS. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. 167-177, 1999.

BAUER, R.; MACEDO, T. M. B. **"Insights do Pensamento Complexo na Construção de um Modelo Inovador em Gestão do Conhecimento"**. In: Anais do XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo: USP, 2000.

BAXTER, M. **Projeto de produto**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2001.

BEECHAM, S. K., 2001, "Smith Kline Beecham", disponível na Internet em <http://www.sb.com>, acessado em maio de 2003.

BEHAR, P. A. **Análise lógico-operatória de ferramentas computacionais de uso individual e cooperativo**. 1998. Tese (Doutorado em Computação), Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

BÉLANGER, F.; WATSON-MANHEIN, M. B. ; JORDAN, D. H. Aligning IS research and practice: a research agenda for virtual work. **Information Resources Management Journal**, v. 15, n. 3, p. 48-70, July/Sept. 2002.

BELLUZZO, R.C.B.; KERBAUY, M.T. M. Em busca de parâmetros de avaliação da formação contínua de professores do ensino fundamental para o desenvolvimento da information literacy. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v.5, n.2, p.129-139, jun. 2004.

BENEDICT, A. R. **Imagined communities**. New York: Verso, 1991.

BERRY, L. L. Service marketing is different. **Business**, v. 30, p. 24-29, 1980.

BLATTMANN, U.; DUTRA, S. K. W. **Atividades em bibliotecas colaborando com a educação a distância**. São Paulo: Associação Paulista de Bibliotecários, 1999. (Ensaio APB, n. 63, fev. 1999)

BLAU, P.; SCOTT, R. **Formal organizations**. San Francisco: Chandler, 1962.

BLAU, P. M. **Exchange and Power in Social Life**, New York: John Wiley & Sons, 1964.

BLUM-KULKA, S. Discourse Pragmatics. In: VAN DIJK, T. A. Discourse as Social Interaction. London: SAGE Publications, 1997.

BOMFIM, G. A. **Metodologia para desenvolvimento de projeto**. Campina Grande: Gráfica Rodier, 1984.

BORBA, E.S.R. **A resolução de problemas aditivos com inteiros relativos**: conhecimentos anteriores e a interação de pares. Recife; 1996. Projeto de Pesquisa – UFPE, 1996.

BROOKES, B. C. The foundations of information science; part I. **Journal of Information Science**, Amsterdam, v. 2, n. 3/4, p. 125-133, 1980.

CAMPELLO, B. O movimento da competência informacional: uma perspectiva para o letramento informacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 28-37, set./dez. 2003.

CAMPOS, M.L.A. Modelização de domínios de conhecimento: uma investigação de princípios fundamentais. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 33, n. 1, p. 22-32, jan./abril 2004.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS PSICOLÓGICAS APLICADAS À EDUCAÇÃO (CEPAC). Uma abordagem psicológica do cientista. **Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 82-103, abr./jun. 1975.

CNPq. Histórico dos Grupos de Pesquisa. Acesso em: 22/11/2005. <http://lattes.cnpq.br/>

CHRISTOVÃO, H. T. Da comunicação informal à comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 3-36, 1979.

COHEN, A. P. **The symbolic construction of community**. London: Routledge, 1989.

COHEN, M.F. Alguns aspectos do uso da informação na economia da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 26-36, set./dez. 2002.

COSTA, E. O. **Comunidades virtuais de prática no estímulo à relação universidade x empresa: construção de uma rede de aprendizagem.** Florianópolis; 2005. Projeto de Pesquisa – UFSC, 2005.

CRANE, D. Information needs and uses. **Annual Review of Information Science and Technology** (ARIST), Chicago, v. 6, p. 3-38, 1971.

CUNHA, M.B. Construindo o futuro: a biblioteca universitária brasileira em 2010. **Ciência da Informação**.v.29, n.1, p.71- 89, jan./abr. 2000.

CUNHA, M.V.; da SILVA, É. L. A formação profissional no século XXI: desafios e dilemas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 77-82, set./dez. 2002

DAVENPORT, T. H. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVIS, C., SILVA, M & ESPÓSITO, Y. Papel e valor das interações sociais na sala de aula. **Cadernos de pesquisa**. 71, 1989. p. 49-54.

DAYAN, S., DAYAN, M. Pour une analyse critique de la science et de ses fonctions. In: JAUBERT, A., LÉVY-LEBLOND, J. (Ed.). (Auto)Critique de la science. Paris: Seuil, 1985. p.41.

DEJOURS, C. Subjetividade, trabalho e ação. **Revista Produção**, v. 14, n. 3, p. 027-034, Set./Dez. 2004.

DIDRIKSSON, A. **La Universidad de la Innovación, una Estrategia de Transformación para la construcción de Universidades de Futuro.** Caracas: IESALC / UNESCO, 2000.

DOBNI, D.; ZINKHAN, G. M. In search of grand image: a foundation analysis. **Advances in Consumer Research**, v. 17, n. 1, p. 110-119, 1990.

DOMINGUES, L. H. (2003) – **A gestão dos recursos humanos e o desenvolvimento social das empresas: a renegociação colectiva como um dos elementos viabilizadores.** Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.

DUARTE, D.C.; ABREU, A.F. de; Universidade Federal de Santa Catarina. **Metodologia para desenvolvimento de portais de relacionamento de suporte a comunidades de prática: uma aplicação para a área de turismo e para pessoas com necessidades especiais** /. Florianópolis, 2005. 256 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina.

DUDZIAK, E. A. Information literacy: princípios, filosofia e prática. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 23-35, jan./abr. 2003.

ECO, U. (1976) *A Theory of Semiotics*. Bloomington, IN: Indiana University Press.

EDWARDS, D. **Discourse and cognition.** London: Sape, 1997.

EDWARDS, D. Em direção a uma psicologia do discurso em sala de aula. In: COLL, C. & EDWARDS, D. Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações do estudo do discurso educacional. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

ESPINOZA, R. **Naturaleza y Alcance de la Relación Universidad-Sector Productivo**. Maracaibo: Universidad del Zulia, 1999.

FERRE, X., VEGAS, S., 1999, "An Evaluation of Domain Analysis Methods", 4th CAISE/IFIP8.1 International Workshop on Evaluation of Modeling Methods in Systems Analysis and Design (EMMSAD'99), pp. 14- 15.

FERREIRA, D. T. Profissional da informação: perfil de habilidades demandadas pelo mercado de trabalho. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 42-49, jan./abr. 2003.

FERREIRA, M. I. G. de M. **High Tech/High Touch: serviço de referência e mediação humana**. Lisboa. 2004.

FERREIRA, S. M. S. P. Estudos de Necessidades de Informação: dos paradigmas tradicionais à abordagem Sense-Making. Porto Alegre: ABEED, 1997. (**Documentos ABEED**, 2)

FIGUEIREDO, N. M. De. **Serviços de referência & informação**. São Paulo: Polis: APB, 1992. (Coleção Palavra-Chave, 3) 168 p.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS – FINEP. **Agência Brasileira de Inovação: formas de atuação**. Acessado em 16/11/2005. www.finep.gov.br

FISCHER, G. (1998). **Beyond ‘Couch Potatoes’: From Consumers to Designers’**. In Proceedings of The 5th Asia Pacific Computer Human Interaction Conference, 2-9.

FORD, N. (1980). Relating "Information Needs" to learner characteristics in higher education. **Journal of Documentation**, v.36, n.2, p.99-114

FORNELL, C. **National and corporate customer satisfaction indexes**. A presentation at the World Quality Day. Amsterdam: World Trade Center, Nov. 1991.

FOURO, A. M. M., WERNER, C. M. L., 2001, "Modelos de domínios ou Ontologias?", RTInfo - **Revista Tecnologia da Informação**.

FRANÇA, T. da C. V. **Redes de difusão universidade-empresa: um estudo exploratório para a universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis, 2001. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina

FRASCARA, J. **Diseño gráfico y comunicación**. 7. ed Buenos Aires: Ediciones Infinito, 2000. 127p.

FROTA, M.G.C. A delimitação das unidades de análise em ciência da informação . **Ciência da Informação**, Set. 1998, vol.27, no.3, p.00-00. ISSN 0100-1965.

FUKUYAMA, F. **Trust: The Social Virtues & the Creation of Prosperity**. New York, NY: The Free Press, 1999.

GARCEZ, E. M. S.; RADOS, G. J. V. Biblioteca híbrida: um novo enfoque no suporte à educação a distância. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 44-51, maio/ago. 2002.

GARVEY, W. D., GRIFFITH, B. C. Communication and information process within scientific disciplines, empirical findings for psychology. In: GARVEY, W. D.

Communication: the essence of science; facilitating information among librarians, scientists, engineers and students. Oxford: Pergamon, 1979. 332p. Appendix A, p.127-147.

GARVEY, W. D., LIN, N., NELSON, C. E. Communication in the physical and social sciences. In: GARVEY, W. D. Communication: the essence of science; facilitating information among librarians, scientists, engineers, and students. Oxford: Pergamon, 1979. 332 p. Appendix I, p. 280-299.

GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H.L. **Administração estratégica de serviços**: operações para a satisfação do cliente. São Paulo : Atlas, 1994. 233 p.

GIFFIN, K., The Contribution of Studies of Source Credibility to a Theory of Interpersonal Trust in The Communication Process. **Psychological Bulletin**, 1967. 68(2): p. 104-120.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOLDHOR, H. **The patron's side of public library reference questions**. Public Libr. Q., I(1):35-49. 1979.

GÓMEZ, M.N.G. Novas fronteiras tecnológicas das ações da informação: questões e abordagens. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 55-67, jan./abril 2004

GOZDZ, K. A construção da comunidade como disciplina de liderança. In: RAY, M.; RINZLER, A. **O novo paradigma nos negócios**. São Paulo: Cultrix, 1993.

GUIMARÃES, J. A. Discussão da pós-graduação brasileira. In: ZUCCO, C. **Relação entre pós-graduação e graduação: a pós-graduação no contexto histórico-educacional**. Brasília: CAPES, 1996. p. 79-90. v.1.

GUIMARÃES, M. M. **Criatividade na concepção do produto**. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

GRICE, H.P. Meaning. In: D. STEINBERG and L. JAKOBOVITS (eds.). Semantics: na interdisciplinary reader in Philosophy. Cambridge: Cambridge University Press, 1971.

GRICE, H.P. (1975). Logic of conversation. In Davidson, D. and Harman, G., (eds.), The Logic of Grammar. Dickenson.

GRIFFITH, B. C. Understanding science; studies of communication and information. **Communication Research**, Newbury Park, v. 16, n. 5, p. 600-614, Oct. 1989.

GRONROOS, C. **Service management and marketing: managing the moment of truth in service competition**. Lexington: Free Press. Lexington Books, 1990.

GROSS, E. Some functional consequences of primary controls in formal work organizations. **American Sociological Review**. Madison, v. 18, p. 368-373, 1953.

GRUBER, T. R., 1991, "The Role of Common Ontology in Achieving Sharable, Reusable Knowledge Bases", Morgan Kaufmann, pp. 601-602.

GROGAN, Denis. **A prática do serviço de referência**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1995.

HARTSON, H.R. (1998) "Human-Computer Interaction: Interdisciplinary roots and trends". In **The Journal of System and Software**, 43, 103-118.

HATSCHBACH, M. H. de L. **Tutoriais de competência em informação**. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2005, Curitiba: FEBAB – Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas da Informação e Instituições, 2005.

HAWRYSZKIEWYCZ, I. T. **Supporting knowledge creation: combining place, community and process**. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION INTERNATIONAL CONFERENCE, 2001. Toronto. **Anais...** Toronto: IDEA, 2001, p. 939-941.

HAYDEÉ, R. de P. **Cooperación universidad-empresa: una visión transdisciplinaria desde la gerencia del conocimiento**. In: Reunión Nacional de Gestión de Investigación y Desarrollo, II, 19 – 22 de Mayo de 2003. Barquisimeto, Estado Lara, Venezuela. Venezuela: AVEGID, 2003.

HECKART, R. J. Machine help and human help in the emerging digital library. **College & Research Libraries**. v. 59, n. 3, p.250-259, maio, 1998.

HILDRETH, P.; KIMBLE, C.; WRIGHT, P. Communities of practice in the distributed international environment. **Journal of Knowledge Management**. (S.I.), v. 4, n. 1, p. 27-38. 2000.

HOFFMAN, G. The technology payoff. Burr Ridge: Irwin, 1994. **Reverberations into society**, p. 231-248.

HOMANS, G. C. **The human group**. Harcourt: (s.n.), 1950.

HJØRLAND, B. Domain analysis in information science. Eleven approaches - traditional as well as innovative. **Journal of Documentation**, v. 58, n. 4, p. 422-462, 2002. Disponível em: <http://www.db.dk/bh/publikationer/Filer/JDOC_2002_>. Acesso em: 02 fev. 2003.

HURLBLUT, R., 1997, "A survey on approaches for describing and formalizing use-cases", disponível na Internet em <http://www.iit.edu/~rhurlbut/xpt-tr-97-03.html>, acessado em 30/05/2002.

HUTCHINS, Margareth. **Introdução ao trabalho de referência em biblioteca**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1973.

INTRASPECT, 2001, "Intraspect", disponível na Internet em <http://www.intraspect.com>, acessado em maio de 2002.

JAKOBSON, R. (1970) **Linguística e Comunicação**. Cultrix, São Paulo.

JIMÉNEZ, E. El problema del Conocimiento, la Educación Superior en Venezuela y las Tecnologías de Información. **Universitas** 2000. (24), (1-2).

JONES, S. G. (Org.) **Cybersociety**: computer mediated communication and community. Thousand Oaks: Sage, 1994.

JONES, D., BENCH-CAPON, T., VISSER, P., 1998, "**Methodologies for Ontology Development**", 15th IFPI World Computer Congress, pp. 62-75, Londres, UK.

JORNA, R.; VAN HEUSDEN, B. (1996). Semiotics of the User Interface. **Semiotica**, 109, 3/4, 237-250.

JUNG, C. F. **Metodologia para pesquisa & desenvolvimento**: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2004.

KAMMERGAARD (1988) "Four different perspectives on Human-Computer Interaction." in **International Journal of Man-Machine Studies**, 28, 343-362

KAPLAN, N., STORER, N. W. Scientific communication. In: SILLS, D. L. (Ed.) **International encyclopedia of the social sciences**. New York: Macmillan, 1968. v. 14, p. 112-117.

KIMIECK, J. L. **Consolidação de comunidades de prática**: um estudo de caso no PROINFO. Curitiba, 2002. 100fl.. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2002.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1990. 257 p.

LAJOIE, M. "Psychoanalysis and Cyberspace", Chapter 10 in Rob Shields (eds.), *Cultures of the Internet: Virtual Spaces, Real Histories, Living Bodies*. Sage Publications. 1996.

LANCASTER, F. W. **Avaliação de Serviços de Bibliotecas**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 2004. 356 p.

LANKES, R. D. Creating a new Reference Librarianship
http://quartz.syr.edu/rdlankes/PArchives/VRD2001/ReinventingReference_files/frame.htm
Acessado em 30.01.04.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning**: legitimate peripheral participation. New York: Cambridge University Press, 1991.

LEAL, T. F.; LUZ, P. S. da. Produção de textos narrativos em pares: reflexões sobre o processo de interação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.27, n.1, p. 27-45, jan./jun. 2001.

LE COADIC, Y.-F. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1996. 119 p.

- LEMOS, A. F. **Monitoramento de fontes de informação na Internet: modelo multiagentes para suporte ao processo de inteligência competitiva**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- LEITE, J. C. (1998). **Modelos e Formalismos para Engenharia Semiótica de Interfaces de Usuário**. Tese de doutorado, Departamento de Informática, PUC-Rio.
- LIMA, E.P.; COSTA, S.E.G. Uma metodologia para a condução do processo associado ao projeto organizacional de sistemas de operações integradas. **Revista Produção** v. 14 n. 2 2004.
- LIMA, L. O. **Piaget para principiantes**. São Paulo: Summus, 1980.
- LIEVROUW, L. A. Communication, representation, and scientific knowledge: a conceptual framework and case study. **Knowledge and Policy**, New Brunswick, v. 5, n. 1, p. 6-28, spring 1992.
- LUHMANN, N. **Trust and Power**. Great Britain: John Wiley and Sons, 1979.
- MACIEL, Alba Costa; MENDONÇA, Marília Alvarenga Rocha. **Bibliotecas como organizações**. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2000.
- MANGAN, M. A. S., MURTA, L. G. P., SOUZA, J. M., WERNER, C.M.L., "**Modelos de Domínio e Ontologias**: Uma Comparação Através de um Estudo de Caso Prático em Hidrologia", In: IV International Symposium on Knowledge Management/Document Management (ISKM/DM'2001), pp.149-172, Curitiba, Paraná, Brasil, agosto 2001.
- MARCUSCHI, L. A. **Análise da conversação**. São Paulo: Ática, 1991.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do Conhecimento**: as bases biológicas do entendimento humano. Campinas: Psy II, 1995.
- MATURANA, H.; VARELA, F. G. **De máquinas e seres vivos**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MATURANA, H. **A Ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.
- MAYER, R. C.; DAVIS, J.H.; and SCHOORMAN, F.D. An Integrative Model of Organizational Trust. **Academy of Management Review**, 1998. 23(3): p. 473-490.
- McMURDO, G. Changing contexts of communication. **Journal of Information Science, Sussex**, v. 21, n. 2, p. 140-146, 1995.
- MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268 p.
- MENZEL, H. Scientific communication: five themes from social science research. **American Psychologist**, Washington, v. 21, n. 10, p. 999-1004, Oct. 1966.
- MERTON, R. K. Behavior patterns of scientists. **American Scholar**, Washington, v. 38, p. 197-225, 1969.

_____. Priorities in scientific discovery: a chapter in the sociology of science. **American Sociological Review**, Albany, v. 22, n. 6, p. 635-659, Dec. 1957.

_____. The sociology of science; theoretical and empirical investigations. Chicago: The University of Chicago, 1973. 605 p.

MILAN, G. S. *et al.*. Configuração e organização de imagens de serviços: um estudo exploratório. **Produção**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 60-73, jan./abr. 2005.

MIRANDA, S. V. Identificando competências informacionais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 112-122, maio/ago. 2004

MORALES, L. R. **Para una teoria del diseño**. México: Tilde, 1989.

MORGAN, G. Paradigms, metaphors, and puzzle solving in organization theory. **Administrative Science Quarterly**, v. 25, p. 605-622, 1980.

MORIN, E.; LE MOIGNE, J. L. **A inteligência da complexidade**. São Paulo : Petrópolis, 2000.

MORAN, T. (1981) "The Command Language Grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems. **International Journal of Man-Machine Studies**, 15, 3-50.

MORO, M. Crianças com crianças, aprendendo: interação social e construção cognitiva. **Cadernos de pesquisa**, 79, 1991. p. 31-43.

MUELLER, S. P. M. O crescimento da ciência, o comportamento científico e a comunicação científica: algumas reflexões. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 63-84, jan./jun. 1995.

MUELLER, S. P. M. O impacto das tecnologias de informação na geração do artigo científico: tópicos para estudo. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 309-317, set./dez. 1994.

NADIN, M.(1988). Interface Design: A Semiotic Paradigm. **Semiotica**, 69, 3/4, 269-302.

NIELSEN, J. (1993) **Usability Engineering**. Academic Press.

NITZKE, J. A.; CARNEIRO, M. L. F.; GELLER, M. **Criação de ambientes de aprendizagem colaborativa**. In: X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 10., 1999, Curitiba. Anais... Curitiba, 1999.

NORMAN, D. (1986) Cognitive Engineering. In D. Norman & S. Draper (eds.) User Centered System Design. Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum. pp.31-61.

NORMAN, D. (1991) "Cognitive Artifacts". In Carroll (ed.) Designing Interaction: Psychology at the Human-Computer Interface. pp.17-38.

NORMAN, D. (1993) **Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine**. Reading, MA: Addison-Wesley.

OKERSON, A. Electronic journals: current issues. **IAALD Quarterly Bulletin**, [s.l.], v. 37, n. 1/2, p. 46-54, 1992.

OLIVER, R. L. **Satisfaction**: a behavioral perspective on the consumer. New York: Irwin/MacGraw-Hill, 1997.

ORSOLINI, M. & PONTECORVO, C. Children's talk in classroom discussions. **Cognition and instruction**, 9 (2), p. 113-136, 1992.

PAAP, K.R.; ROSKE-HOFSTRAND, R.J (1988). "Design of Menus" In Helander (ed.) *Handbook of Human-Computer Interaction*. Amsterdam: North-Holland.

PAÉZ URDANETA, I. P. **Gestión de la inteligencia, aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo informacional**: retos y oportunidades. Caracas: Instituto de Estudios del Conocimiento de la Universidad Simon Bolivar, 1992. 1 v. (Datos, información, conocimiento y inteligencia), p. 99-126.

PATERNÓ, F. (1999) "**Model-Based Design of Interactive Applications**", Londres, Springer-Verlag.

PEIRCE, C.S. 31-58. **Collected Papers** (1931-1958). Edição brasileira: *Semiótica*. São Paulo, Ed. Perspectiva (coleção estudo, n.46) 1977

PENDERGAST, M.; HAYNE, S. **Groupware and social networks**: will life ever be the same again? *Information and Software Technology*, Amsterdam, Apr. 1999.

PERRET-CLERMONT, A. N. **A construção da inteligência pela interação social**. Lisboa: Sociocultural, Divulgação Cultural, 1979.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, E., BENYON, D., HOLLAND, S., CAREY, T. (1994) "**Human-Computer Interaction**", Addison-Wesley.

PIAGET, J. *Estudos sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

POMERANTZ, A. & FEHR, B.J. Conversation analysis: na approach to the study of social action as sense making practices. In: VAN DIJK, T. A. *Discourse as social interaction*. *Discourse studies: a multidisciplinary introduction*. vol. 2. London: Sape, 1997.

POPPER, K. R. **Conhecimento objetivo**: uma abordagem evolucionária. São Paulo: USP, 1975. 394 p.

POPPER, K. R. **Conjecturas e refutações**. Brasília: UnB, 1972. 449 p.

POSTMAN, N. **Tecnofobia, quando a cultura se rende à tecnologia**. Lisboa: Difusão Cultural, 1994.

PRATES, R. O. (1998). **A Engenharia Semiótica de Linguagens de Interfaces Multi-usuário**. Tese de doutorado, Departamento de Informática, PUC-Rio.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, E., BENYON, D., HOLLAND, S., CAREY, T. (1994). "**Human-Computer Interaction**", Reading, Addison-Wesley.

PRICE, D. J. de S. **A ciência desde a Babilônia**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1976a. 189 p. Tradução de: Science since Babylon.

PRICE, D. J. de S. **O desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976b. 77 p. Tradução de: Little science big science.

PUERTA, A. (1996) "The Mecano Project: Comprehensive and Integrated Support for Model-Based Interface Development". Em Vanderdonckt, J. (ed) Computer-Aided Design of User Interfaces. Namur, Presses Universitaires de Namur.

PUERTA, A. (1997) "A Model-Based Interface Development Environment", **IEEE Software**, 14(4), July/August, pp.41-47.

RADOS, G.J.V.; DIAS, P.M.; ÑAURI, M.; NERES, W.A. **Gerenciamento de processos**: apostila da disciplina gerenciamento de processos. UFSC, 1999.

RHEINGOLD, H. A slice of life in my virtual community. In: HARASIN, L. **Global networks**: computers and international communication. Cambridge: Mit Press, 1993.

RIDINGS, C., GEFEN, D. **The Development of Trust in Virtual Communities**. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION INTERNATIONAL CONFERENCE, 2001. Toronto: IDEA, 2001, p. 374-377.

RINCÓN, H. **La relación de Cooperación y las Limitaciones de los Mercados**. Doctorado en Ciencias Humanas. Universidad del Zulia. Maracaibo, 2000.

RUSBRIDGE, C. Towards the hybrid library. **D-Lib Magazine**, Jul./ Ago. 1998.

SAFFO, P. It's the Context, Stupid. <http://www.wired.com/wired/archive/2.03/context.html>
Acessado em 02.02.04

SANTOS, L. M.; GIGLIO, Z. G. Psicodinâmica da criatividade. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 6, n. 1, p. 135-147, jan./jul. 1989.

SCHAUDER, D. Electronic publishing of professional articles: attitudes of academics and implications for the scholarly communication industry. **Journal of the American Society for Information Science**, New York, v. 45, n. 2, p. 73-100, Mar. 1994.

SHERA, J. H. **Automation and the reference librarian**. In: Documentation and the organization of knowledge. Hamden, Conn., Archon Books, 1966, p. 158-168.

SCHAVINO, N. Investigación universitaria y sector productivo. Un modelo de correspondencia. Unesr Gerencia 2000. Vol. 3., Año 3. Caracas: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.

SEARLE, J. **Speech acts**. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.

SEARLE, J. **Indirect speech acts**. In P. COLE AND J. MORGAN (Eds.). Syntax and Semantics 3: Speech acts. New York: Academic Press, 1975.

SHIRES, M. - High Touch vs. High Tech: The Changing Nature of Managing Library Reference Service <http://www.geocities.com/jmshires/capping/home.htm> Acesso em 30.01.04

SILVA, S.R.P.; SOUZA, C.S.; IERUSALIMSKY, R. (1997) "A Communicative Approach to End-User Programming Languages". Em Lucena, C.J.P. (ed.) **Monografias em Ciência da Computação**. Departamento de Informática. PUCRioInf MCC 47/97. Rio de Janeiro.

SILVA, H. P. ; AL, A. F. A. E. . **Portal de conhecimento em inovação e tecnologia de informação e suas aplicações na gestão de negócios; uma iniciativa que atende a perspectiva da Sociedade da Informação no Brasil..** In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 4, 2000, Brasília. Anais, 2000.

SILVA, H.P. da; ABREU, A.F. de; Universidade Federal de Santa Catarina. **Inteligência competitiva na internet: proposta de um processo** /. Florianópolis, 2000. 185 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, H.P. da; JAMBEIRO, O.; LIMA, J.; BRANDÃO, M.A. Inclusão digital e educação para a competência informacional: uma questão de ética e cidadania. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p.28-36, jan./abr. 2005

SILVEIRA, M.S.; BARBOSA, S.D.J.; de SOUZA, C.S. (2000). **Modelo e arquitetura de sistemas de help on-line**. Workshop de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC'2000), 3.. Porto Alegre, RS.

SOUZA, C. S. (1993). The Semiotic Engineering of User Interface Languages. **International Journal of Man-Machine Studies**, 39, 753-773.

SOUZA, C.S. (1996) "The Semiotic Engineering of Concreteness and Abstractness: from User Interface Languages to End-User Programming Languages". Em Andersen, P.; Nadin, M.; Nake, F. (1996) Informatics and Semiotics. **Dagstuhl Seminar Report** No. 135, p. 11. Schloß Dagstuhl., Germany.

SOUZA, C.S.; PRATES, R.O.; BARBOSA, S.D.J. (1999) "A Method for Evaluating Software Communicability". Em Lucena, C.J.P. (ed.) **Monografias em Ciência da Computação**. Departamento de Informática. PUC-RioInf MCC 11/99. Rio de Janeiro. 11p.

SOUZA, C. S.; LEITE, J. C.; PRATES, R. O.; BARBOSA, S. O. Projetos de Interfaces de Usuários: perspectivas cognitivas e semióticas. Rio de Janeiro: Departamento de Informática da PUC. 2003. Apostila.

STEIL, A. V.; et al. **An approach to learning in virtual organizations**. In: SIEBER, P.; GRIESE, J. Organizational virtualness and electronic commerce. Proceedings of the 2nd sinet – workshop, Bern: Simowa Verlag, Zurich, Sept. 1999. p. 69-88.

STERN, B.; ZINKHAN, G. M.; JAJU, A. **Marketing images**: construct definition, measurement issue, and theory development. *Marketing Theory*, v. 1, n. 2, p. 201-224, 2001.

STERWART, J. (1999). Evolution's Arrow. [Libro en Línea]. Disponible:<http://www4.tpg.com.au/users/jes999/index.htm>. Acesso em: 12/01/2002.

STORER, N. W. **The social system of science**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1966. 180 p.

STRAUHS, F.R.; Universidade Federal de Santa Catarina. **Gestão do conhecimento em laboratório acadêmico**: proposição de metodologia. Florianópolis, 2003. 480 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina.

TARGINO, M. das G. **Comunicação Científica**: o artigo de periódico nas atividades de ensino e pesquisa do docente universitário brasileiro na pós-graduação. 1998. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 1998.

TIFFIN, J.; RAJASINGHAM, L. **In search of the virtual class**: education in a information society. London : Routledge, 1995.

TONI, D.; SCHULER, M. **The strategic management of products images**: a mensuration of wine images. BALAS 2003 – Business Association of Latin American Studies. São Paulo, 2003.

TRZECIAK, D. S. **Base de Conhecimento em portais**: proposta de organização de conteúdo nas áreas de inovação e tecnologia da informação aplicadas à gestão de negócios. 2002. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

TURNBULL, Don. Augmenting information seeking on the world wide web using collaborative filtering techniques. Disponível em: <<http://www.gslis.utexas.edu/~donturn/research/augmentis.html>>. Acesso em: 5 mar. 2004.

UNITED KINGDOM. Library and Information Commission. 2020 vision. 1999. Disponível em: < <http://www.lic.gov.uk/publications/policyreports/2020.html>. Acesso em: 03 jan. 2002.

VAN DAVENTER, M. J.; SNYMAN, R. Measuring for sustainability: a multidimensional measurement framework for library and information services. **Libri**, vol. 54, p. 1-8, 2004.

VANLEHN, K. Student Modeling. En Polson, C., Richardson, J.J., (Editores). **Intelligent Tutoring Systems**. Pg 55-77, 1988.

VAT, K. H. **Designing organizational memory for knowledge management support in collaborative learning**. In: INFORMATION RESOURCES MANAGEMENT ASSOCIATION INTERNATIONAL CONFERENCE, 2001. Toronto. **Anais...** Toronto: IDEA, 2001, p. 634-638.

VENKATRAMAN, N. & HENDERSON, J. Real Strategies for Virtual Organizing. **Sloan Management Review**. V.40, n.1, p.33-48, Fall 1998.

VISSER, P., 1996, "**The Formal Specification of a Legal Ontology**", Proceedings of the Ninth International Conference on Legal Knowledge Based Systems (JURIX'96), Tilburg University Press, Tilburg, Holanda.

VYGOTSKY, L.S. **Interação entre aprendizado e desenvolvimento**. In: M. COLE, V.J. STEINER, S. SCRIBNER E E. SOUBERMAN (Org.). A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZARIFIAN, Philippe. **O modelo da competência**: trajetória histórica, desafios atuais e propostas. Trad Eric R. R. Heneault. São Paulo : Senac, 2003. 192 p.

ZIMAN, J. Information, communication, knowledge. **American Psychologist**, Washington, v. 26, n. 4, p. 338-345, 1971.

ZIMAN, J. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. 164 p.

ZIMAN, J. **An introduction to science studies**: the philosophical and social aspects of science and technology. Cambridge: Cambridge University, 1984. 203 p.

ZIMERMAN, D. E.; OSÓRIO, L. C. e colaboradores. **Como trabalhamos com grupos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

ZUCKERMAN, H. **The sociology of science**. In: SMELSEN, N. J. (Ed.) Handbook of sociology. Newbury Park: Sage, 1989. 824 p. p. 511-574.

ZEITHAML, V. A.; PARASURAMAN, A.; BERRY, L. L. Problems and strategies in service marketing. **Journal of Marketing**. v. 49, n.2, p. 3-46, 1985.

WATZLAWICK, P. **A realidade é real**. Lisboa: Relógio D'Água, 1991.

WEECH, T. **Evaluation of adult reference service**. Libr. Trends, 22(3):315-35, Jan. 1974.

WENGER, E.; SNYDER JR, A. W. Communities of practice: the organizational frontier. **Harvard Business Review**, Boston, v. 75, n. 1, p. 139-145, Jan./Feb. 2000.

WENGER, E. **Communities of practice**: learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press, 1998.

WENGER, E.; SNYDER JR, A. W. **Communities of practice**. Stewarding knowledge. Novembro 6, 1999.

WURMAN, R. S. **Ansiedade de informação**. São Paulo: Cultura, 1992. 380 p.

YIN, R. K. **Case study research**: design and methods. Beverly Hills: SAGE, 1984.

APENDICE A

SERVIÇO DE REFERÊNCIA E INFORMAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DE DEMANDA POR INFORMAÇÃO

Este questionário tem por objetivo reunir subsídios para um desenvolvimento planejado da Competência Informacional dos integrantes do IGTI. Tal competência pode ser entendida como a *expertise* em lidar com o ciclo informacional, com as tecnologias da informação e com contextos informacionais. Este tipo de competência agiliza e otimiza a comunicação científica.

Sua contribuição é fundamental, na medida em que permitirá ao Serviço de Referência e Informação regular a demanda-oferta por informação no IGTI. Agradece-se desde já a vossa contribuição neste processo.

Dados de identificação

1. Nome:

1.2 Graduação:

1.3 Pós-Graduação:

() Doutor () Doutorando () Mestrando () Iniciação Científica

1.4 Tema de Pesquisa:

1.5 Fase da Pesquisa:

() Decisória (escolha do tema, definição e delimitação do problema de pesquisa).

() Construtiva (construção de um plano de pesquisa e execução da pesquisa).

() Redacional (análise dos dados e informações obtidas/ elaboração do relatório final).

Bloco I – Sobre as Atitudes

1.1 Você possui facilidade em se comunicar eficaz e eficientemente?

() SIM () NÃO

1.2 Você sabe reconhecer a necessidade de mudar?

() SIM () NÃO

1.3 Você costuma avaliar as situações criticamente?

() SIM () NÃO

1.4 Em situações críticas você é capaz de colocar-se no lugar do outro?

☐ SIM ☐ NÃO

1.5 Ao tomar alguma atitude você considera a ética?

☐ SIM ☐ NÃO

1.6 Você costuma entender as diferenças individuais?

☐ SIM ☐ NÃO

1.7 Você consegue abstrair-se quando necessário?

☐ SIM ☐ NÃO

1.8 Você domina mais de um idioma?

☐ Inglês ☐ Frances ☐ Espanhol ☐ Alemão ☐ Outros

1.9 Você costuma assumir os valores do IGTI?

☐ SIM ☐ NÃO

Bloco II – Sobre os Conhecimentos

2.1 Você sabe o que é ciclo informacional?

☐ SIM ☐ NÃO

2.2 Você conhece as fontes de informação do IGTI?

☐ SIM ☐ NÃO

2.3 Você conhece as fontes de informação externas de interesse do IGTI?

☐ SIM ☐ NÃO

2.4 Você conhece os processos organizacionais do IGTI? Quais?

☐ Projeto de Pesquisa

☐ Projeto de Extensão

☐ Artigo Científico

☐ Pesquisa Bibliográfica

☐ Gestão de Projetos

2.5 Você conhece satisfatoriamente a metodologia da pesquisa científica?

☐ SIM ☐ NÃO

2.6 Você conhece técnicas de redação científica?

☐ SIM ☐ NÃO

2.7 Como usuário você conhece satisfatoriamente a tecnologia da informação e comunicação?

2.8 Você conhece as redes de relacionamento do IGTI?

() SIM () NÃO

2.9 Você conhecer as fontes de disseminação de informação de interesse do IGTI?

Bloco III – Sobre as Habilidades

3.1 Você tem facilidade em criticar?

() SIM () NÃO

3.2 Você tem facilidade em inovar?

() SIM () NÃO

3.3 Você tem habilidade em operar computador?

() SIM () NÃO

3.4 Você tem facilidade em atuar como mediador?

() SIM () NÃO

3.5 Você possui poder de convencimento?

() SIM () NÃO

3.6 Você percebe facilmente as coisas?

() SIM () NÃO

3.7 Você possui criatividade?

() SIM () NÃO

3.8 Você possui habilidade em resolver problemas?

() SIM () NÃO

3.9 Você tem facilidade em redigir?

() SIM () NÃO

3.10 Você possui habilidade para educar?

() SIM () NÃO

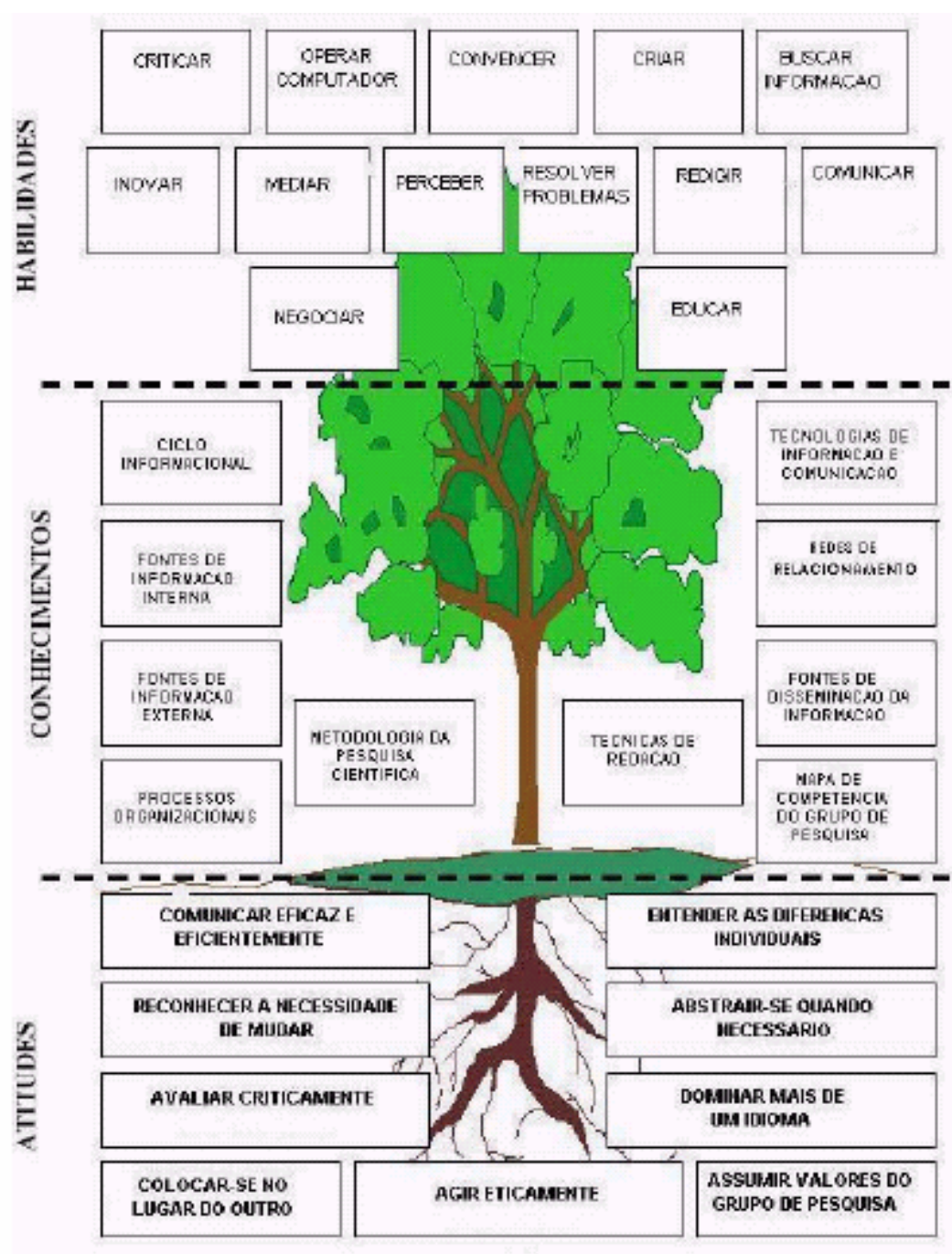
3.11 Você é habilidoso na busca por informação?

() SIM () NÃO

3.12 Você é comunicativo?

() SIM () NÃO

APENDICE B



A árvore da competência informacional no IGTI.

Fonte: Agrasso Neto e Abreu (2005)

GLOSSÁRIO

Acesso - Ação de obter a utilização de um recurso informático.

Acesso à informação - Possibilidade de se obter e utilizar a informação presente em locais de Armazenamento públicos, nomeadamente na Internet, sem restrições de ordem social, financeira ou de qualquer natureza.

Acesso à Internet - Possibilidade de pesquisar, obter ou tratar a informação disponibilizada na Internet.

Acesso ao conhecimento - Possibilidade de se obter e utilizar o conhecimento existente sobre um assunto ou uma área de interesse do cidadão.

Alinhamento estratégico - É o processo de colocar em linha as percepções e objetivos dos indivíduos, grupos de indivíduos ou Unidades Organizacionais, acerca do contexto e das funções estratégicas de uma Organização.

Ambiente de informação - Combinação de meios de hardware e de software para armazenamento, processamento e transmissão de informação, bem como as pré-condições políticas, económicas e culturais de informatização que existem no país.

Aplicação interativa – Toda a aplicação informática que interaja com o utilizador, ou seja, necessite de informação prestada no momento ou apresente informação que permita escolha por parte do utilizador, para determinar o seu comportamento futuro.

Aprendizagem eletrônica - Acesso a uma formação em linha, interativa e por vezes personalizada, difundida através da Internet, de uma intranet ou de outro meio de comunicação eletrónico, tornando o processo de aprendizagem independente da hora e do local.

Aprendizagem organizacional - Capacidade dos membros de uma Organização de reter e utilizar conhecimentos disponíveis no ambiente organizacional.

Áreas do conhecimento - Divisão taxonômica estrutural e sistematizada do conhecimento humano com vistas à delimitação de conteúdos.

Base de competências - Repositório de informações sobre a capacidade técnica, científica, artística e cultural das pessoas. Geralmente limitado ao conhecimento obtido por meio do ensino formal e/ou eventos de treinamento e aperfeiçoamento reconhecidos pela Instituição.

Base de conhecimento - Coleção de dados organizada de acordo com uma estrutura conceitual que descreve as características desses dados, bem como as relações entre as entidades correspondentes, e destinada a um ou vários domínios de aplicação.

Benchmarking - Busca sistemática das melhores referências para comparação aos processos, produtos e serviços da Organização.

Biblioteca digital - Acervo constituído por peças digitalizadas (armazenadas em mídia eletrônica).

Biblioteca virtual - Acervo aglutinado a partir de links de acesso a material digitalizado.

Business intelligence - Pode ser traduzida como inteligência para negócios e refere-se ao olhar capaz de perceber como transformar coisas, situações e oportunidades em produtos e serviços.

Capital cliente - Refere-se ao valor que tem para a Organização, uma rede de clientes satisfeitos. (Customer Capital).

Capital intelectual - Parte dos ativos intangíveis, o capital intelectual pode incluir conhecimentos sobre o estágio de desenvolvimento da Organização, dados e informações sobre processos, experts, produtos, clientes e competidores e a propriedade intelectual sobre as patentes e licenças. Inclui três subcategorias: capital humano, capital estrutural e capital cliente. O capital intelectual, algumas vezes, favorece a avaliação da Organização, calculando valores bem acima daqueles preconizados pelo mercado. (Intellectual Capital).

Capital estrutural - Descreve o conhecimento capturado e institucionalizado no processo de estruturação e aculturação, incluindo patentes e marcas. (Structural Capital).

Capital humano - Refere-se ao valor atribuído ao conhecimento e à competência necessários para desenvolver as soluções requeridas pelos clientes. (Human Capital).

Capital social - Conceito inovador nas análises e propostas de desenvolvimento refere-se à capacidade de relacionamento do indivíduo, sua rede de contatos sociais, baseados em expectativas de reciprocidade e comportamento confiáveis que, no conjunto, melhoram a eficiência individual e no coletivo, ajudam a manter a coesão social.

Centro de excelência - Órgão ou unidade orgânica capaz de congrega fatores de produção e estabelecer processo produtivo com eficiência e eficácia superiores às verificadas em organismos congêneres, propiciando-lhes a liderança conceitual em sua área de atuação.

Cognição - Habilidade para sintetizar diversos tipos de informação e construir modelos mentais para aplicação do conhecimento.

Comunicação - Processo de transferência de informação através de um canal ou meio de comunicação qualquer, entre pessoas, pontos ou equipamentos, sem alteração ou quebra da seqüência, estrutura ou conteúdo.

Comunicação eletrônica - Partilha de informações e de recursos utilizando uma rede de computadores como, por exemplo, a Internet, uma intranet ou uma extranet.

Comunicação organizacional - Processo de comunicação desenvolvido no ambiente organizacional com dois componentes básicos. Um de natureza formal que consiste nos fluxos de comunicação derivados da estrutura hierárquica e o outro de natureza informal estabelecido a partir dos relacionamentos pessoais. A falta de integração entre esses componentes responde em grande parte pelas falhas de comunicação comuns aos diagnósticos organizacionais.

Comunidade de prática - Agrupamento de natureza informal e auto-organizada de modo a permitir a colaboração de pessoas, interna ou externamente à Organização, sobre aspectos ou interesses comuns. (Communities of Practices – CoPs)

Comunidade virtual - Agrupamento estabelecido a partir de interações em rede, mediante adesão à processo de discussão pontual. Geralmente se utilizam de fóruns e chats como mecanismo de relacionamento.

Competência - Capacidade de utilização do acervo cultural e de conhecimentos mediante o emprego das habilidades requeridas para sua aplicação.

Competências centrais da gestão do conhecimento - Conjunto de habilidades, experiências e atributos reconhecidos pela Organização, como críticos para o seu sucesso em gestão do conhecimento. (KM Core Competences)

Conectividade - Capacidade de alcançar, ou ser alcançado, como módulo de uma rede de relacionamentos.

Conexão - Ato ou efeito de conectar; relacionamento; interação.

Conhecimento - Combinação de dados e informações carregados de expertise, habilidades e experiências para a valorização dos ativos e apoio ao processo decisório. O conhecimento pode ser explícito ou tácito, individual ou coletivo. (Knowledge)

Conhecimento explícito - Conhecimento exposto no relacionamento ou disposto em suportes físicos, mediante utilização de linguagem simbólica estabelecida em conformidade com a cultura organizacional. (Explicit Knowledge)

Conhecimento pessoal - Conjunto de conceitos, disciplinas e ferramentas para organizar e simular estruturas mentais que ajudam os indivíduos a assumirem responsabilidades pelo que eles sabem e pelo que eles são. (Personal KM)

Conhecimento profissional - Conjunto de conceitos, disciplinas e ferramentas requeridas para o exercício de atividade profissional.

Conhecimento sistematizado - Conhecimento organizado segundo uma lógica de níveis crescentes de agregação e complexidade.

Conhecimento tácito - Conhecimento constituído de modelos mentais, visões e percepções fundamentados na experiência do dia-a-dia das Organizações, em geral, de difícil codificação. (Tacit Knowledge)

Conteúdo - No contexto da Sociedade da Informação, qualquer elemento relevante de um sistema de informação (texto, gráficos, multimídia).

Conteúdo digital - Conteúdo passível de ser incorporado, armazenado, manipulado e disponibilizado sob a forma digital.

Correio eletrônico - Sistema que permite o envio de mensagens por computadores inseridos em redes de comunicação ou por outro tipo de equipamento de comunicações. As mensagens poderão incluir voz, gráficos, imagens e outras informações.

Cultura da gestão do conhecimento - Consciência crescente da necessidade de reconstrução contínua de referenciais teóricos e dos modelos de gestão dos ativos informacionais para atender a níveis, igualmente, crescentes de complexidade. (KM Culture)

Cultura organizacional - Pode ser definida como um modo específico de perceber, pensar e sentir a Organização, a cristalização de valores e a transmissão desta visão entre seus membros. (Organizational Culture)

Dado - Fato objetivo (números, símbolos, figuras) livres de contexto e interpretação. (Data)

Economia do conhecimento - Termo cunhado recentemente para referir-se ao atual estágio da evolução econômica mundial, onde o conhecimento assume o status de fator-chave de progresso e competitividade. Esta talvez seja a maior de todas as mudanças, com significativas implicações em estratégia, operações e estrutura para todos os tipos de organização. (Knowledge Economy)

Educação corporativa - Processos de educação continuada estabelecidos inicialmente pelas grandes corporações com vistas à atualização de seu pessoal de maneira uniforme em todas as áreas da organização.

Ensino a distância - Modalidade de ensino caracterizada pela ausência de contato pessoal, permitindo a realização de turmas com a participação de pessoas geograficamente distribuídas.

Estratégia baseada no conhecimento - Abordagem integral e holística que permite enxergar, por exemplo, o pleno emprego como pré-condição para o desenvolvimento econômico e social.

Estrutura de funcionamento da gestão do conhecimento - Descreve os componentes essenciais da gestão do conhecimento (cultura, pessoas, processos e tecnologia) e os relacionamentos com os demais componentes organizacionais. Geralmente apresentam-se na forma de esquemas gráficos descrevendo seus vários aspectos de modo a apoiar o desenvolvimento de projetos e atividades de gestão do conhecimento. (KM Framework)

Expert system - Braço da inteligência artificial que desenvolve programas de computador para simular em alguns sentidos a decisão humana.

Ferramentas de gestão do conhecimento - Designação genérica das ferramentas utilizadas na implementação de processos de gestão do conhecimento. Podem pertencer ao conjunto ligado à tecnologia da informação (bases de dados, intranet, portais); às redes humanas; ou, ainda, metodologias diversas dentre as quais destacam-se: Customer Relationship Management (CRM), Balanced Scorecard, Decision Support System (DSS), Eletronic Data Interchange (EDI), Enterprise Resource Planning (ERP), Key Performance Indicator (KPI), etc. (Knowledge Management Tools)

Fatores críticos de sucesso - São variáveis que diferem de uma Organização para outra, mas são de fundamental importância para o sucesso do empreendimento, ao permitirem o acompanhamento das variáveis-chave.

Gerenciamento de risco - O Gerenciamento de Risco consiste no planejamento das ações de prevenção de riscos relacionados à segurança das operações, objetivando reduzir e minimizar o índice de sinistros, garantir a qualidade dos serviços prestados e o cumprimento dos prazos de entrega contratados.

Gestão de conteúdo - Representação dos processos de seleção, captura, classificação, indexação, registro e depuração do conhecimento explícito. Tipicamente envolve ativa e continuada pesquisa dos conteúdos dispostos em instrumentos, como bases de dados, árvores de conhecimento, redes humanas, etc. (Content Management)

Gestão do conhecimento - Gerenciamento de atividades e processos do ciclo vital do conhecimento de modo a alcançar níveis crescentes de competitividade, propiciar o melhor uso do conhecimento disponível e fomentar a geração de novos conhecimentos e a criatividade individual e coletiva. (Knowledge Management)

Gestão eletrônica de documentos - Prática de gestão que implica adoção de aplicativos de controle de emissão e acompanhamento da tramitação, distribuição, arquivamento e descarte de documentos.

Gestão por competências - Estratégia de gestão de pessoas baseada em competências requeridas para o exercício das atividades de determinado posto de trabalho e remuneração pelo conjunto de competências efetivamente exercidas.

Inclusão digital - Conjugação de esforços para dar acesso à mídia eletrônica digital a toda a população. A criação de telecentros tem se apresentado como estratégia preponderante.

Informação - Dado adicionado de valor, permitindo o entendimento subjetivo em determinado contexto. É a base para o conhecimento. (Information)

Inteligência artificial - É um conjunto de técnicas que realmente permite que o computador pense. Simplificando a maneira como os programas são formados, a IA imita o processo básico do aprendizado humano por meio do qual novas informações são absorvidas e se tornam disponíveis para referências futuras.

Inteligência competitiva - Inteligência competitiva é um processo de transformação de dados em inteligência, com o objetivo de apoiar a tomada de decisão. Conectar com o objetivo de

extrair inteligência de informações, permitindo ao tomador de decisão agir em cenários favoráveis.

Inteligência cooperativa - Conceito absolutamente inovador que se baseia e é uma evolução prática/teórica da Inteligência Emocional de Daniel Goleman e da mais recente e bem elaborada teoria da Inteligência Coletiva do filósofo francês, Pierre Levy. Parte da premissa que o “pensar global e agir local” é uma tendência e como tal é irreversível. A velocidade da mudança eleva o grau de incertezas. A tecnologia da informação e comunicação exige a escolha e a organização de um sistema inteligente de informações para gerar o conhecimento relevante. O líder que atua na área social precisa romper paradigmas e harmonizar as relações interpessoais. Essas relações são baseadas em ações e reações comportamentais, onde predomina a ansiedade e o imediatismo.

Internet - Rede de computadores mantida em funcionamento pela Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), uma corporação privada, sem fins lucrativos, criada com apoio do governo americano (www.icann.org). No Brasil, teve seu modelo de governança regulamentado, por meio do Decreto n.º 4.829, de 3 de setembro de 2003.

Intranet - Rede de computadores interna à Organização, por ela mantida com a finalidade de possibilitar compartilhar dados e informações, agilizando o trabalho e reduzindo custos.

Mapeamento do conhecimento - Processo de identificação das competências e habilidades necessárias ao capital intelectual; os mecanismos, sistemas e métodos do capital estrutural; e, os relacionamentos e fatores externos que configuram o ambiente organizacional.

Melhores práticas - Mecanismos de valorização e disseminação das práticas de sucesso ressaltando os aspectos criativos e inovadores da gestão.

Memória organizacional - Acervo administrativo e cultural depurado ao longo do tempo de existência da Organização.

Metadados - Informação estruturada sobre recursos de informação (artefatos ou serviços). Nesta perspectiva, pode-se considerar que os metadados são informação que resumem, enriquecem ou complementam os objetos ou serviços referenciados, produzindo assim um potencial incremento de informação.

Nivelamento conceitual - Procedimento para estabelecer um entendimento comum de um conjunto de conceitos entre pessoas envolvidas na discussão de determinado tema.

Organização de aprendizagem - Estruturação de mecanismos de funcionamento de grupo ou grupos de pessoas com o objetivo de proporcionar aprendizagem aos seus membros.

Organização que aprende - Organização que alcançou um estágio de auto-renovação permanente, aprendendo com seus erros e acertos. Tem como principal característica a sua habilidade de adaptar-se frente a novas circunstâncias. (Learning Organization)

Organização virtual - Organização cujo funcionamento se baseia no estabelecimento de conexões entre oferta e demanda de produtos e serviços e geralmente limita sua gestão ao registro e acompanhamento estatístico desses relacionamentos.

Plataforma tecnológica - As plataformas tecnológicas representam uma metodologia especificamente desenvolvida para, através de uma ampla mobilização dos vários agentes, colocar frente a frente oferta e demanda tecnológica de um determinado setor ou cadeia produtiva da economia e, na sequência, estimular, alavancar e monitorar projetos com real potencial de capacitação tecnológica.

Portal - Espaço de articulação e comunicação que aglutina oportunidades de acesso a acervo técnico, administrativo e/ou cultural relacionado à instituição, tema ou setor econômico

Portal corporativo - Espaço de integração dos sistemas corporativos, com segurança e privacidade dos dados corporativos. Além de uma plataforma mais confortável, o portal pode constituir-se em um verdadeiro ambiente de trabalho e repositório de conhecimento para a Organização e seus colaboradores.

Portal móvel - Portal acessado com recursos da telefonia móvel, de uso ainda restrito em face dos custos operacionais.

Portal Vertical (Vortal) - Conceito inicialmente desenvolvido nos Estados Unidos, com o objetivo de se criar comunidades de usuários de internet com interesses comuns.

Propriedade intelectual - Trata principalmente da proteção das invenções (patentes e modelos de utilidade), marcas (marcas comerciais e marcas de serviço), direitos autorais e desenhos industriais, assim como a repressão à concorrência desleal.

Protocolo de comunicação - Instrumento lógico para o tratamento das informações embutidas em uma mensagem enviada ou recebida pela rede de comunicação. Permite interligar programas e sistemas desenvolvidos em diferentes plataformas.

Regras da gestão do conhecimento - Para obter sucesso na implementação de programas de gestão do conhecimento, é necessário especificar regras claras, não necessariamente formais, mas fortes o suficiente para sustentar a mudança do modelo de gestão. (KM Roles)

Repositório de conhecimentos - O repositório é um modelo que especifica como o conhecimento explícito deve ser armazenado. O repositório armazena conhecimentos de três tipos básicos: registros, sentenças e modelos. Os registros são todo e qualquer documento gerado durante o processo de desenvolvimento de um produto. As sentenças são um tipo específico de conhecimento dito estruturado, pois apresenta um formato padrão, contendo um sujeito e um verbo. Por fim, os modelos são representações do processo de desenvolvimento de um produto e geralmente ocupam a camada superior do repositório, indicando que trazem em si uma visão sistêmica que auxilia na contextualização dos conhecimentos armazenados abaixo dele.

Serviços de informação - Serviços que satisfazem a necessidade de obter informação, criando para tal, produtos de informação.

Sistema de informação - Sistema constituído por recursos humanos (o pessoal), recursos materiais (o equipamento) e procedimentos que possibilitam a aquisição, o armazenamento, o processamento e a difusão da informação pertinente ao funcionamento de uma empresa ou de uma organização, quer o sistema esteja informatizado ou não.

Sociedade da Informação - Etapa no desenvolvimento da civilização moderna que é caracterizada pelo papel social crescente da informação, por um crescimento da partilha dos produtos e serviços de informação no PIB e pela formação de um espaço global de informação.

Sociedade do conhecimento - Refere-se à busca de novas políticas para o uso racional dos recursos naturais e financeiros, baseados na educação, em valores locais e práticas sustentáveis, consistentes com a realidade global, e no acesso ao conhecimento para todos os seres humanos. Temos que construir uma sociedade sem limites ao conhecimento.

Taxonomia - É a classificação hierárquica que pode auxiliar os usuários a entender como o conhecimento explícito pode ser agrupado e categorizado. (Taxonomy)

Tecnologia da informação - O campo de atuação da tecnologia da informação é amplo, incluindo o desenvolvimento de software, análise de projetos industriais, financeiros e administrativos; o gerenciamento e desenvolvimento de projetos de redes de

microcomputadores; supervisão dos recursos de informática, suporte técnico de hardware e software aplicativos, utilização de linguagens de programação comercial de terceira e quarta gerações, utilização de banco de dados e ferramentas case.

Tecnologias da Informação e Comunicação - Integração de métodos, processos de produção, hardware e software, com o objetivo de proporcionar a recolha, o processamento, a disseminação, a visualização e a utilização de informação, no interesse dos seus utilizadores.

Tecnologia digital - Esta tecnologia permite a substituição de suportes físicos para arquivamento de sons e imagens por mídias eletrônicas, mediante processos de digitalização possibilitando gradativamente o armazenamento de volumes crescentes de informação em suportes cada vez menores, com significativa economia no processo de manutenção destas bases.

Terminologia - Conjunto de termos próprios de uma arte ou de uma ciência. Emprego de palavras peculiares a um contexto.

Trabalhador do conhecimento - Conjugar e harmonizar os complexos aspectos de gestão, de organização, de inovação tecnológica e de preparação e formação de novos perfis profissionais são grandes desafios colocados para as organizações que queiram manter-se ativas e modernas no contexto da globalização da economia.

Usuário da informação - Indivíduo que procura informação num sistema de informação ou junto a um intermediário de informação, com o intuito de a utilizar.

Videoconferência - Sistema usado para a comunicação vídeo, áudio e de dados entre pessoas localizadas à distância umas das outras: as pessoas podem ver-se umas às outras e falar umas com as outras.

Workflow - é o termo utilizado para descrever a automação de sistemas e processos de controle interno, ou seja, é a automação implantada para simplificar e agilizar o negócio atual. É utilizado para controle de documentos e revisões, requisições de pagamentos, estatísticas de desempenho de empregado, etc.